

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-045249

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

(51)Int.Cl.	G11B 27/10
	G06F 12/00
	G11B 20/10
	G11B 27/00
	H04N 5/92
	H04N 7/32

(21)Application number : 06-179000

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 29.07.1994

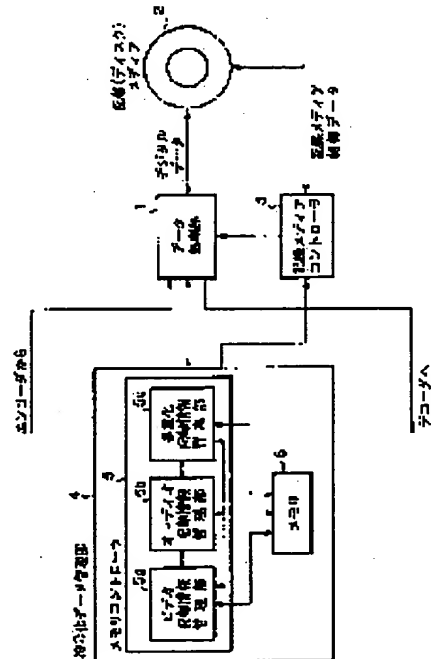
(72)Inventor : HYODO MASAOKI
KUSAO HIROSHI

(54) CODING DATA MANAGEMENT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To read out only the necessary data at the time of random access even when coded data at which a code quantity and time are not proportional is recorded.

CONSTITUTION: The device reads out the management data out of a medium and stores the data into a coded data management section 4 when this medium is inserted into the device. The management data is read out of the coded data management section 4 and is inputted to a recording medium controller 3 at the time of random access. The recording medium controller 3 controls a disk in such a manner that only the desired data is read out according to the information inputted from the coded data management section 4. High-speed reproduction is executed even during video sequence by accessing the coded data of video frames by using the management data at the time of reproduction accompanying the random access.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-45249

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 27/10		A 9369-5D		
G 0 6 F 12/00	5 2 0 J	7623-5B		
G 1 1 B 20/10	3 0 1 Z	7736-5D		

H 0 4 N 5/ 92

H

7/ 137

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 32 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-179000

(22) 出願日 平成6年(1994)7月29日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 兵頭 正晃

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 草尾 寛

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

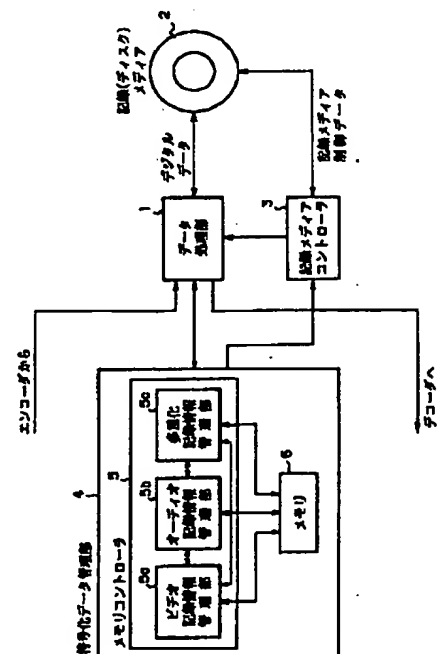
(74) 代理人 弁理士 高野 明近

(54) 【発明の名称】 符号化データ管理装置

(57) 【要約】

【目的】 符号量と時間が比例しない符号化データが記録されている場合においても、ランダムアクセス時に、必要なデータだけを読み出すことができる。

【構成】 装置にメディアが挿入された時に、該メディアから管理データを読み出し、符号化データ管理部4に格納する。ランダムアクセス時には符号化データ管理部4から管理データを読み出し、記録メディアコントローラ3に入力する。該記録メディアコントローラ3は、符号化データ管理部4から入力される情報に従って、所望のデータだけを読み出すようにディスクを制御する。このように、ランダムアクセスを伴う再生時には管理データを用いて前記ビデオフレームの符号化データにアクセスすることで、ビデオシーケンスの途中でも高速な再生を可能にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録メディア上の管理データを入出力するデータ処理部と、管理データを構築、更新、記録する符号化データ管理部と、前記記録メディアに対する前記管理データの読み出し、書き込みを制御する記録メディア制御データを出力すると共に、前記データ処理部に対する管理データの読み出し、書き込みのための信号を出力する記録メディアコントローラとを備えた符号化データ管理装置において、前記符号化データ管理部が多重化記録情報管理部とビデオ記録情報管理部及び／又はオーディオ記録情報管理部とから成るメモリコントローラを有し、ランダムアクセス時には必要なデータだけを読み出すことを可能としたことを特徴とする符号化データ管理装置。

【請求項2】 ビデオデータを高能率に符号化したビデオ符号化データと、オーディオデータを高能率に符号化したオーディオ符号化データと、前記ビデオ符号化データと前記オーディオ符号化データとを多重化するための付加データとからなる多重符号化データに対して、該多重符号化データを記録メディアに蓄積するための管理を行う符号化データ管理部を有し、該符号化データ管理部は、フレーム内符号化されたビデオフレームもしくは前方向から予測符号化されたビデオフレームをキーフレームとして管理に用い、該キーフレームに対応する前記ビデオ符号化データと、前記オーディオ符号化データと、前記多重符号化データとのうちの1つもしくは2つもしくは全ての符号化データの記録メディア上での記録位置情報及び前後の符号化データとの連結情報を管理データとして与えるものであり、該管理データを前記各符号化データとは別に記録メディアの所定の位置に格納することを特徴とする請求項1記載の符号化データ管理装置。

【請求項3】 前記管理データのうち、ビデオ符号化データの記録メディア上での記録位置情報は、前記キーフレームのビデオ符号化データの先頭位置もしくは後尾位置もしくは先頭位置と後尾位置を示し、オーディオ符号化データの記録メディア上での記録位置情報は、前記キーフレームに対応するオーディオ符号化データの先頭位置もしくは後尾位置もしくは先頭位置と後尾位置を示し、多重符号化データの記録メディア上での記録位置情報は、前記キーフレームのビデオ符号化データの先頭位置と前記キーフレームに対応するオーディオ符号化データの先頭位置とのうち、先に記録されている先頭位置が存在する多重符号化データの先頭位置を示すことを特徴とする請求項2記載の符号化データ管理装置。

【請求項4】 前記ビデオ出力とオーディオ出力とを同期して再生する場合には、多重符号化データの記録メディア上での記録位置情報を用い、ビデオ出力だけを再生する場合には、ビデオ符号化データの記録メディア上での記録位置情報を用いることを特徴とする請求項3記載の符号化データ管理装置。

【請求項5】 前記符号化データ管理部は、第1のテーブルが記録されている第1のメモリと、第2のテーブルが記録されている第2のメモリと、第3のテーブルが記録されている第3のメモリと、前記各メモリに格納されている管理データを制御するメモリコントローラを有し、前記管理データは、第1のテーブルでビデオシーケンスを管理し、第2のテーブルでビデオシーケンスが記録された記録メディア上の記録領域を管理し、第3のテーブルで前記キーフレームに対応するビデオ符号化データもしくはオーディオ符号化データもしくは多重符号化データが記録された記録メディア上の記録位置を管理するように構成され、前記管理データの連結情報は、各テーブル内データの連結順序を示すポイントと、第1のテーブルのデータに対応する第2のテーブルを示すポイントと、第2のテーブルのデータに対応する第3のテーブルを示すポイントとで構成されることを特徴とする請求項3又は4記載の符号化データ管理装置。

【請求項6】 前記符号化データ管理部は、第1のテーブルが記録されている第1のメモリと、第2のテーブルが記録される第2のメモリと、第4のテーブルが記録されている第4のメモリと、第5のテーブルが記録されている第5のメモリと、前記各メモリに格納されている管理データを制御するメモリコントローラを有し、前記管理データは、第1のテーブルでビデオシーケンスを管理し、第2のテーブルでビデオシーケンスが記録された記録メディア上の記録領域を管理し、第4のテーブルでフレーム内符号化されたキーフレームに対応するビデオ符号化データもしくはオーディオ符号化データもしくは多重符号化データが記録された記録メディア上の記録位置を管理し、第5のテーブルで前方向から予測符号化されたキーフレームに対応するビデオ符号化データもしくはオーディオ符号化データもしくは多重符号化データが記録された記録メディア上の記録位置を管理するように構成され、前記管理データの連結情報は、各テーブル内データの連結順序を示すポイントと、第1のテーブルのデータに対応する第2のテーブルを示すポイントと、第2のテーブルのデータに対応する第4のテーブルを示すポイントと、第4のテーブルのデータに対応する第5のテーブルを示すポイントとで構成されることを特徴とする請求項3又は4記載の符号化データ管理装置。

【請求項7】 前記第1から第5のテーブルの各ワードに使用か未使用かを示すフラグを付加することを特徴とする請求項5又は6記載の符号化データ管理装置。

【請求項8】 前記管理データが、記録メディアに格納されていない場合、該記録メディアから前記多重符号化データを読み出し、前記管理データを構築することを特徴とする請求項1～7いずれか1項に記載の符号化データ管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、符号化データ管理装置に関し、より詳細には、CD-ROMなどの読み出し専用記録メディアを用いたデジタルビデオ記録再生装置や、光磁気ディスクなどの書き換え可能な記録メディアを用いたデジタルビデオ記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスクといったディスク媒体は、高速なランダムアクセスが可能である。高速なランダムアクセスを用いれば、不連続な領域に記録されているデータを連続したデータのように再生することが可能になる。一方、動画像データはデータレートが非常に高いため、データを加工することなく、前記ディスク媒体に記録するのは困難である。しかしながら、動画像データや音声データを高能率符号化することにより、視覚的あるいは聴覚的に劣化することなく、データレートをディスク媒体に記録可能なレートまで下げることができる。

【0003】高能率符号化方式の例としては、MPEG (Moving Picture Experts Group : エムベグ) 方式がある。MPEGは、ISO-IEC/JTC1/SC29/WG11で規格化が進められており、ビデオ、オーディオの高能率符号化と、それらの同期再生のための多重化方式に関するものである。MPEGでのビデオ符号化方式は、12ビデオフレームや15ビデオフレームといった、まとまった単位をGOP (Group Of Pictures) と呼び、GOP内で予測符号化を行う。

【0004】図20は、GOPの構造の例を示す図である。GOP中のビデオフレームはIフレームとPフレームとBフレームに分類される。Iフレームはフレーム内符号化する。PフレームはIフレームから前方向の予測符号化する。BフレームはIフレームとPフレームの間もしくはPフレーム間にあり、IフレームやPフレームの両方向から予測符号化する。

【0005】このように、PフレームやBフレームはIフレームもしくはIフレームから予測符号化されたビデオフレームから予測符号化するため、復号時には、まずIフレームを復号しないとGOP内の全てのビデオフレームが復号できなくなる。すなわち、ランダムアクセスなどで、ビデオシーケンスの途中から再生する場合には、Iフレームから復号する必要がある。また、Pフレームは前方向からの予測のみ用いるため、比較的容易に復号することができる。

【0006】以下の説明では、IフレームとPフレームをキーフレームと呼ぶことにする。また、ビデオシーケンスとは、記録が開始されてから記録が終了するまでの時間的に連続したビデオフレーム及び対応する符号化データを示す。MPEGのビデオ符号化では、平均の符号量はほぼ一定になるが、短時間では符号量は時間に比例

しない。そのため、各フレームのビデオ符号化データの間隔も一定にならず、各フレームの符号化データの記録位置は一意的に定まらない。このため、高速再生のように連続しないビデオフレームを再生するのが難しい。

【0007】高能率に符号化された符号化データを用いて高速再生を実現する従来の例としては、例えば、特開平5-153577号公報に記載の方法がある。これは、再生時にディスクメディアのデータ読出速度を通常より高くし、得られた連続データから高速再生に必要なデータを選択し、高速再生を実現しようとするものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記公報に記載の方法では、ランダムアクセスを用いずにデータ読出速度を上げ、通常より多く得られるデータから高速再生に必要なデータを選択している。このため、データ読出速度に比例して高速再生の速度は高くなるが、データ読出速度には限界がある。すなわち、高速再生の速度も限界がある。

【0009】より高速な再生を実現するためには、ランダムアクセスを用いて、とびとびのデータを読み出すことが考えられる。すなわち、データの読み出しと高速なジャンプを繰り返し、ジャンプする量によって高速再生の速度を変化させることができる。しかしながら、高能率符号化されたデータを読み出す場合は、ジャンプ時に以下のような問題点が生じる。すなわち、ジャンプし、ビデオシーケンスの途中から再生する場合には、前述したように、Iフレームから復号する必要があるが、符号量と時間が比例していないため、Iフレームの符号化データが記録されている開始点を見い出すことができないという問題点がある。

【0010】前述のように、前記公報に記載の方法では、所定の時間のデータにランダムアクセスすることができないので、後述する頭出しやポインタ編集の再生といったディスクのランダムアクセスを用いた機能も実現できない。頭出しとは、指定された時間からビデオ出力とオーディオ出力を同期させながら再生する機能で、指定された時間から再生するために、ランダムアクセスする必要がある。従来の技術では、Iフレームの位置が不明なため、再生に必要な多重符号化データを読み出すまでの不要なデータを読み出すことがあり、頭出しに時間がかかるという問題点があった。また、頭出し位置も正確には規定できず、大まかな位置にアクセスするしかなかった。

【0011】ディスクメディアの高速再生では、先に述べたようにビデオフレームを間引きながらキーフレームだけを再生することで実現できる。この場合、ビデオ符号化データの読み出しと高速なランダムアクセスを繰り返すが、従来の技術では、キーフレームのビデオ符号化データの記録位置がわからず、ビデオ符号化データを読

み出す際に、キーフレームを含めた広範囲の多重符号化データを読み出すため、単位時間当たり再生できるビデオフレームの数が少なくなるという問題点があった。

【0012】ポインタ編集とは、再生開始点と終了点を複数指定し、時間的に離れた複数のデータをコピーすることなく論理的なポインタでつなぎ合わせる機能であり、再生時にはビデオ出力とオーディオ出力を同期させながら再生する。この場合も、再生時に指定された領域から次の領域へランダムアクセスする必要がある。デコーダでは、データが得られない間も再生データを出力し、連続した再生データとして出力する必要がある。そのため、符号バッファを備え、符号化データが得られない間は、符号バッファに蓄えられている符号化データを用いて再生データを出力しなければならない。

【0013】前述したように、従来の技術では、ランダムアクセス時に不要なデータを読み出すことがあるため、復号に必要な符号が得られない時間が長く、より多くの符号バッファが必要になるという問題点があった。なお、ディスクメディアから読み出すデータは、多重化のためのヘッダが付加された多重符号化データのため、ビデオ出力とオーディオ出力を同期して再生する場合には、該ヘッダから読み出す必要がある。

【0014】図21は、MPEG方式で記録される多重符号化データの概要を示す図である。多重符号化データは、パックと呼ばれる単位に分割され、パック毎に第1のヘッダが付加されている。パックは、分割されたビデオ符号化データやオーディオ符号化データ毎に第2のヘッダが付加されたデータの集まりである。第1のヘッダには、ビデオ符号化データとオーディオ符号化データとの同期をとるための情報が含まれ、第2のヘッダには、そのヘッダ以降に続くデータの種類の示す情報が含まれる。従って、ビデオとオーディオを同期再生するためには、第1のヘッダから読み出す必要がある。

【0015】本発明は、このような実情に鑑みてなされたもので、符号量と時間が比例しない符号化データが記録されている場合においても、ランダムアクセス時に、必要なデータだけを読み出すことのできる符号化データ管理装置を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために、(1)記録メディア上の管理データを入力するデータ処理部と、管理データを構築、更新、記録する符号化データ管理部と、前記記録メディアに対する前記管理データの読み出し、書き込みを制御する記録メディア制御データを出力すると共に、前記データ処理部に対する管理データの読み出し、書き込みのための信号を出力する記録メディアコントローラとを備えた符号化データ管理装置において、前記符号化データ管理部が多重化記録情報管理部とビデオ記録情報管理部及び／又はオーディオ記録情報管理部とから成るメモリコントロ

ーラを有し、ランダムアクセス時には必要なデータだけを読み出すことを可能としたこと、更には、(2)ビデオデータを高能率に符号化したビデオ符号化データと、オーディオデータを高能率に符号化したオーディオ符号化データと、前記ビデオ符号化データと前記オーディオ符号化データとを多重化するための付加データとからなる多重符号化データに対して、該多重符号化データを記録メディアに蓄積するための管理を行う符号化データ管理部を有し、該符号化データ管理部は、フレーム内符号化されたビデオフレームもしくは前方向から予測符号化されたビデオフレームをキーフレームとして管理に用い、該キーフレームに対応する前記ビデオ符号化データと、前記オーディオ符号化データと、前記多重符号化データとのうちの1つもしくは2つもしくは全ての符号化データの記録メディア上での記録位置情報及び前後の符号化データとの連結情報を管理データとして与えるものであり、該管理データを前記各符号化データとは別に記録メディアの所定の位置に格納すること、更には、(3)前記管理データのうち、ビデオ符号化データの記録メディア上での記録位置情報は、前記キーフレームのビデオ符号化データの先頭位置もしくは後尾位置もしくは先頭位置と後尾位置を示し、オーディオ符号化データの記録メディア上での記録位置情報は、前記キーフレームに対応するオーディオ符号化データの先頭位置もしくは後尾位置もしくは先頭位置と後尾位置を示し、多重符号化データの記録メディア上での記録位置情報は、前記キーフレームのビデオ符号化データの先頭位置と前記キーフレームに対応するオーディオ符号化データの先頭位置とのうち、先に記録されている先頭位置が存在する多重符号化データの先頭位置を示すこと、更には、(4)前記(3)において、前記ビデオ出力とオーディオ出力とを同期して再生する場合には、多重符号化データの記録メディア上での記録位置情報を用い、ビデオ出力だけを再生する場合には、ビデオ符号化データの記録メディア上での記録位置情報を用いること、更には、(5)前記(3)又は(4)において、前記符号化データ管理部は、第1のテーブルが記録されている第1のメモリと、第2のテーブルが記録されている第2のメモリと、第3のテーブルが記録されている第3のメモリと、前記各メモリに格納されている管理データを制御するメモリコントローラを有し、前記管理データは、第1のテーブルでビデオシーケンスを管理し、第2のテーブルでビデオシーケンスが記録された記録メディア上の記録領域を管理し、第3のテーブルで前記キーフレームに対応するビデオ符号化データもしくはオーディオ符号化データもしくは多重符号化データが記録された記録メディア上の記録位置を管理するように構成され、前記管理データの連結情報は、各テーブル内データの連結順序を示すポインタと、第1のテーブルのデータに対応する第2のテーブルを示すポインタと、第2のテーブルのデータに対応する

第3のテーブルを示すポイントとで構成されること、更には、(6)前記(3)又は(4)において、前記符号化データ管理部は、第1のテーブルが記録されている第1のメモリと、第2のテーブルが記録される第2のメモリと、第4のテーブルが記録されている第4のメモリと、第5のテーブルが記録されている第5のメモリと、前記各メモリに格納されている管理データを制御するメモリコントローラを有し、前記管理データは、第1のテーブルでビデオシーケンスを管理し、第2のテーブルでビデオシーケンスが記録された記録メディア上の記録領域を管理し、第4のテーブルでフレーム内符号化されたキーフレームに対応するビデオ符号化データもしくはオーディオ符号化データもしくは多重符号化データが記録された記録メディア上の記録位置を管理し、第5のテーブルで前方向から予測符号化されたキーフレームに対応するビデオ符号化データもしくはオーディオ符号化データもしくは多重符号化データが記録された記録メディア上の記録位置を管理するように構成され、前記管理データの連結情報は、各テーブル内データの連結順序を示すポイントと、第1のテーブルのデータに対応する第2のテーブルを示すポイントと、第2のテーブルのデータに対応する第4のテーブルを示すポイントと、第4のテーブルのデータに対応する第5のテーブルを示すポイントとで構成されること、更には、(7)前記(5)又は(6)において、前記第1から第5のテーブルの各ワードに使用か未使用かを示すフラグを付加すること、更には、

(8)前記(1)～(7)のいずれかにおいて、前記管理データが、記録メディアに格納されていない場合、該記録メディアから前記多重符号化データを読み出し、前記管理データを構築することを特徴としたものである。

【0017】

【作用】

(1)請求項1,2に記載の発明では、記録メディアに管理データを記録しているため、符号量と時間が比例しない符号化データを再生する場合においても、ランダムアクセスを伴う高速再生、画像編集の場合に、再生に必要なデータの記録メディア上での記録位置を知ることができる。

(2)請求項3に記載の発明では、ランダムアクセスを伴う再生の場合に、管理データからキーフレームに対応するビデオ符号化データもしくはオーディオ符号化データもしくは多重符号化データの記録メディア上での記録位置がわかる。すなわち、頭出し、高速再生、ポイント編集の再生等のランダムアクセスを伴う再生の場合、読み出すべきデータの記録メディア上での記録位置がわかる。

【0018】(3)請求項4に記載の発明では、ビデオ出力とオーディオ出力とを同期して再生する場合には、多重符号化データの記録メディア上での記録位置情報を用い、ビデオ出力だけを必要とする再生の場合には、ビ

デオ符号化データの記録メディア上での記録位置情報を用いる。そのため、前者の場合は、ビデオとオーディオの同期再生に必要な多重符号化データの記録位置がわかり、後者の場合は、必要とするビデオ符号化データの記録位置がわかる。

(4)請求項5に記載の発明では、管理データをビデオシーケンス、記録メディア上での記録領域、各領域に記録されているキーフレームに対応した階層構造で記録し、連結情報として各テーブル内の再生順序を示すポイント及びテーブル間の連結関係を示すポイントを有する。そのため、ビデオシーケンスの記録、消去、再生順序の変更、ビデオシーケンス内の一部の消去、再生順序の変更等が簡単に行える。

【0019】(5)請求項6に記載の発明では、キーフレームに対応する管理データをIフレームに対応する管理データとPフレームに対応する管理データの階層構造で記録する。そのため、IフレームとPフレームの記録位置がわかる。従って、Iフレーム、Pフレームそれぞれにアクセスすることができる。

(6)請求項7に記載の発明では、管理データを記録するメモリが使われているのか空いているのかを、ワード毎に使用か未使用かを示す1ビットを付加して管理する。そのため、各テーブルの空き領域を容易に知ることができる。

(7)請求項8に記載の発明では、管理データが記録メディアに格納されていない場合、管理データを新たに構築する。そのため、管理データが記録されていない場合でも、ランダムアクセスを伴う再生を高速に行うことができる。

【0020】

【実施例】実施例について、図面を参照して以下に説明する。図1は、本発明による符号化データ管理装置の一実施例(請求項1,2)を説明するためのブロック図であり、図中、1はデータ処理部、2は記録(ディスク)メディア、3は記録メディアコントローラ、4は符号化データ管理部、5はメモリコントローラ、5aはビデオ記録情報管理部、5bはオーディオ記録情報管理部、5cは多重化記録情報管理部、6はメモリである。データ処理部1は、エンコードから入力される多重符号化データや符号化データ管理部4から入力されるデータをセクタ単位に分割し、記録メディア2の所定のセクタに記録するように出力する。セクタ番号は、記録メディアコントローラ3から入力される。

【0021】該記録メディアコントローラ3は、記録メディア2の読み出し、書き込みを制御する記録メディア制御データを出力するとともに、データ処理部1にデータを書き込みあるいは読み出す記録メディア2上でのセクタ番号を出力する。符号化データ管理部4には、予め記録メディアに記録されているあるいは新たに記録メディアに記録するビデオシーケンスに対応する管理データ

が記録されている。

【0022】符号化データ管理部4は、ビデオ記録情報管理部5aとオーディオ記録情報管理部5bと多重化記録情報管理部5cとから成るメモリコントローラ5を有し、該メモリコントローラ5はメモリ6と接続されており、該メモリ6に格納されている管理データを制御する。また、符号化データ管理部4は、ビデオデータを高能率に符号化したビデオ符号化データと、オーディオデータを高能率に符号化したオーディオ符号化データと、前記ビデオ符号化データと前記オーディオ符号化データとを多重化するための付加データとからなる多重符号化データに対して、該多重符号化データを記録メディアに蓄積するための管理を行うもので、フレーム内符号化されたビデオフレームもしくは前方向から予測符号化されたビデオフレームをキーフレームとして管理に用い、該キーフレームに対応する前記ビデオ符号化データと、前記オーディオ符号化データと、前記多重符号化データとのうちの1つもしくは2つもしくは全ての符号化データの記録メディア上での記録位置情報及び前後の符号化データとの連結情報を管理データとして与えるものである。

【0023】以下に説明する実施例では、符号化方式として従来の符号化方式の例で挙げたMPEG方式を用い、エンコーダから入力される多重符号化データは、図21に示した構造であるとする。また、キーフレームのビデオ符号化データの先頭位置とキーフレームに対応するオーディオ符号化データの先頭位置のうち、先に記録されている先頭位置を含むバックをキーバックと呼ぶことにする。

【0024】まず、記録、再生装置に記録メディアが挿入されたときの動作について説明する。記録メディアコントローラ3は、記録メディア2に記録されている管理データを読み出すように記録メディア制御データを出力する。データ処理部1には記録メディア2から管理データが入力され、符号化データ管理部4に出力される。該符号化データ管理部4では、入力される管理データを所定のアドレスに記録する。

【0025】次に、符号化データの記録時の動作について説明する。この動作は、動画像再生専用装置の場合ではなく、記録可能な装置の場合の動作である。まず、データ処理部1では、エンコーダから入力される多重符号化データをセクタ単位に分割する。そして、記録メディアコントローラ3から入力されるセクタ番号に従って、記録メディア2上の所定のセクタに記録されるように符号化データを出力する。

【0026】また、データ処理部1は、エンコーダから入力される多重符号化データを記録メディア2に記録するに際して、記録領域が連続した部分について、最初のセクタ番号と最後のセクタ番号を符号化データ管理部4に出力する。記録時には、時間的に連続したビデオシーケンスを複数の領域に分割して記録できる記録装置もある。

れば、連続した領域にしか記録できない記録装置もある。前者の場合は、複数の領域に分割して記録した場合、それぞれの領域に対して、最初のセクタ番号と最後のセクタ番号が符号化データ管理部4に出力されることになる。

【0027】さらに、データ処理部1では、エンコーダで付加される図21の第1のヘッダを検出する検出部と、キーフレームのビデオ符号化データ及びキーフレームに対応するオーディオ符号化データの開始と終了を検出する検出部を設けておき、キーフレームに対応するビデオ符号化データ、多重符号化データが記録される記録メディア上での位置情報を符号化データ管理部4に出力する。ここで、キーフレームのビデオ符号化データの開始と終了は、ビデオ符号化データにおいて、ビデオフレーム単位に存在するヘッダを検出することで可能である。また、キーフレームに対応するオーディオ符号化データの開始と終了は、ビデオ符号化データ及びオーディオ符号化データに付加される時間情報から知ることができる。

【0028】また、第1のヘッダの開始を示すフラグ、キーフレームのビデオ符号化データ及びキーフレームに対応するオーディオ符号化データの開始と終了を示すフラグを出力するようにエンコーダを構成すれば、データ処理部1で第1のヘッダを検出する出力部及びキーフレームのビデオ符号化データ及びキーフレームに対応するオーディオ符号化データの開始と終了を検出する検出部を備える必要はない。

【0029】符号化データ管理部4内のメモリコントローラ5では、データ処理部1から入力されるデータから連結情報を生成する。このとき、ビデオ符号化データの記録位置情報はビデオ記録情報管理部5aで管理し、オーディオ符号化データの記録位置情報はオーディオ記録位置情報管理部5bで管理し、多重符号化データの記録位置情報は多重化記録情報管理部5cで管理する。そして、メモリ6の内容からビデオシーケンス、記録メディア上での記録領域、記録領域に記録されているキーフレームの連結情報を生成し、記録位置情報とともにメモリ6に記録する。この動作で、記録メディア2に符号化データが新たに記録された場合に、符号化データ管理部4には常に記録メディア2に記録されている符号化データに対応する最新の管理データが記録されていることになる。

【0030】記録メディア2に新たなデータを記録した場合、符号化データ管理部4には最新の管理データが記録されるが、記録メディア2に記録されている管理データは更新されていない。そこで、例えば、記録が終了した時点や装置から記録メディア2を取り出す時点で、符号化データ管理部4に記録されている管理データを記録メディア2に記録する必要がある。また、記録メディア2に符号化データ記録中であっても、定期的に管理デー

タを更新すべく記録メディア2を制御してもよい。

【0031】この手順は、記録メディアコントローラ3が記録メディア2に管理データを書き込むように記録メディア2を制御し、符号化データ管理部4のデータを順次データ処理部1に入力するように制御する。データ処理部1では、符号化データ管理部4から入力されるデータを記録メディア2に出力する。

【0032】次に、通常再生時の動作を説明する。ここで、符号化データ管理部4には、既に記録メディア2から読み出した管理データが記録されているものとする。まず、符号化データ管理部4から再生しようとする多重符号化データが記録されている最初のセクタ番号と最後のセクタ番号が読み出され、記録メディアコントローラ3に入力される。符号化データは、記録メディア2上で複数の領域に分割して記録していることもあるが、その場合には、各記録領域毎に領域の最初のセクタ番号と最後のセクタ番号が符号化データ管理部4から記録メディアコントローラ3に入力される。

【0033】図2は、符号化データが斜線で示した2つの領域に分割して記録されている場合の例を示す図である。実際の記録メディア2の記録領域は、複数の同心円状又はスパイラル状であるが、ここでは、横軸に時間軸を取って表している。図2で符号化データを1,2の順番で読み出すとすると、符号化データ管理部4からは最初にa, bの位置のセクタ番号が出力され、次にc, dの位置のセクタ番号が出力される。記録メディアコントローラ3は、符号化データ管理部4から入力されるセクタ番号に従って、記録メディア2から多重符号化データを読み出すように記録メディア制御データを出力する。データ処理部1には、記録メディア2から連続した多重符号化データが入力され、デコーダに出力される。

【0034】次に、頭出し時の動作について説明する。頭出し時には、符号化データ管理部4から再生すべきキーフレームに対応する多重符号化データの記録メディア上での記録位置情報が記録メディアコントローラ3に出力される。該記録メディアコントローラ3では、入力される記録位置情報を用いて、記録メディア2をキーパックの符号化データが記録されているセクタにアクセスするように制御する。データ処理部1の動作は通常再生と同一である。

【0035】次に、高速再生時の動作について説明する。高速再生時には、記録メディアコントローラ3は、キーフレームに対応する符号化データに連続してアクセスするように記録メディアを制御する。MPEG方式では、キーフレーム間に前方向、後方向の両方向から予測符号化するBフレームがあるが、高速再生時には、Bフレームのビデオ符号化データは読み出さない。まず、高速再生が指定された場合、符号化データ管理部4から再生すべきキーフレームの記録メディア上での位置情報が順序に記録メディアコントローラ3に出力される。該記

録メディアコントローラ3では、入力される記録位置情報を用いて、記録メディア2をキーフレームのビデオ符号化データが記録されているセクタにアクセスするように制御する。

【0036】なお、ポイント編集の再生時の動作は、高速再生とほぼ同一であり、高速再生の場合にはキーフレームに対応する符号化データに順序にランダムアクセスするが、ポイント編集の再生の場合は、管理データで示された連結情報に従って、不連続な領域に記録されている符号化データにランダムアクセスする。このように、請求項1に記載の発明では、ランダムアクセス時に読み出すべきデータの記録メディア上での記録位置を管理データとして符号化データ管理部4に格納しているため、不要なデータをほとんど読み出すことがなく、高速なランダムアクセスが可能になる。

【0037】次に、請求項3に記載の発明について説明する。本実施例のブロック図は、図1に示した請求項1に記載の発明のブロック図と同一である。本実施例では、符号化データ管理部4に記録される管理データは、多重符号化データの記録メディア上での記録位置情報として、キーパックの先頭位置を示すセクタ番号、ビデオ符号化データのメディア上での記録位置情報として、キーフレームのビデオ符号化データの先頭位置及び後尾位置を示すセクタ番号を含むものである。

【0038】図3(a), (b)は、キーパックの先頭位置の例を示す図である。キーパックとは、キーフレームのビデオ符号化データの先頭位置とキーフレームに対応するオーディオ符号化データの先頭位置のうち、先に記録されている先頭位置を含むパックを示す。図3

(a)は、キーフレームのビデオ符号化データの先頭が先に記録されている場合、図3(b)は、キーフレームに対応するオーディオ符号化データの先頭が先に記録されている場合の例である。なお、図中 $m_1, m_2 \dots m_8$ は多重化用付加データである。

【0039】図4は、図1におけるデータ処理部のヘッダ検出回路のブロック図で、図中、7は第1のヘッダ検出部、8はビデオヘッダ検出部、9はオーディオヘッダ検出部、10は判定回路である。本実施例のデータ処理部1では、図4に示すようなヘッダを検出するヘッダ検出回路を有し、符号化データ記録時には、キーパックが記録される最初のセクタ番号及びキーフレームの符号化データの先頭と後尾が記録されるセクタ番号を符号化データ管理部4に出力する。

【0040】図4に示すヘッダ検出回路は、第1のヘッダ検出部7とビデオヘッダ検出部8とオーディオヘッダ検出部9と判定回路10とで構成されており、第1のヘッダ検出部7、ビデオヘッダ検出部8、オーディオヘッダ検出部9には、エンコーダから多重符号化データが入力され、それぞれ図21で示した第1のヘッダ、ビデオフレームの先頭に付加されているヘッダ、オーディオフ

フレームの先頭に付加されているヘッダを検出する。

【0041】そして、ヘッダが検出された場合、判定回路10にフラグを入力する。該判定回路10では、第1のヘッダ検出部7、ビデオヘッダ検出部8、オーディオヘッダ検出部9から入力されるヘッダと、記録メディアコントローラ3から入力されるセクタ番号から、キーバックが記録される最初のセクタ番号及びキーフレームのビデオ符号化データの先頭と後尾が記録されるセクタ番号を符号化データ管理部4に出力する。

【0042】なお、図4の例で検出されるヘッダは、データ処理部1の前段にあるエンコーダで付加される。そこで、エンコーダからデータ処理部1に図21で示した第1のヘッダ、ビデオフレームの先頭に付加されているヘッダ、オーディオフレームの先頭に付加されているヘッダが入力されることを示すフラグを入力する構成としておけば、データ処理部1に図4の第1のヘッダ検出部7、ビデオヘッダ検出部8、オーディオヘッダ検出部9を備える必要はない。

【0043】また、再生時において、通常は記録メディア2から読み出すデータはセクタ単位で得られるため、再生に必要な多重符号化データの先頭がセクタの途中に記録されている場合には、最初に不要なデータが存在することになる。そこで、データ処理部1の後段のデコーダでは、図4に示した第1のヘッダ検出部7、ビデオヘッダ検出部8、オーディオヘッダ検出部9と同一の回路を有し、ヘッダを検出し、ヘッダ以前に得られる不要なデータを取り除く必要がある。しかしながら、本実施例のように、データ処理部1に図4で示した回路を備えている場合は、データ処理部1でヘッダ以前に得られる不要なデータを取り除くことができるので、後段のデコーダにヘッダを検出する検出回路を備える必要はない。

【0044】このように、本実施例では、キーフレームに対応するビデオ符号化データ、オーディオ符号化データ、多重符号化データの管理に、キーフレームに対応したそれぞれの符号化データの先頭もしくは後尾が記録されるセクタ番号を用いるため、キーフレームへのアクセスが効率良く行える。すなわち、頭出し、高速再生、ポイント編集を行う際に必要となるキーフレームに対応した記録位置へのアクセスが、前記管理データを利用することにより可能となる。この際、ビデオとオーディオを共に出力するのであれば、前記管理データのうち多重符号化データに関するものだけを使用すればよく、ビデオ符号化データ及びオーディオ符号化データに関する管理データは不要である。一方、ビデオ符号化データのみ、もしくはオーディオ符号化データのみアクセスする場合は、管理データとしてビデオ符号化データ及びオーディオ符号化データに関するものを用いることになる。

【0045】次に、請求項4に記載の発明について説明する。本実施例のブロック図は、図1に示した請求項1に記載の発明のブロック図を同一であるが、符号化デー

タ管理部4の動作が異なる。本実施例では、ランダムアクセスを伴う再生のうち、頭出し、ポイント編集の再生の場合は、多重符号化データの記録メディア上での記録位置情報を用いて多重符号化データを読み出し、高速再生の場合は、ビデオ符号化データの記録メディア上での記録位置情報を用いてビデオ符号化データを読み出す。

【0046】従って、頭出し、ポイント編集の再生の場合は、符号化データ管理部4から記録メディアコントローラ3にキーバックの先頭位置を示すセクタ番号を入力し、高速再生の場合は、キーフレームのビデオ符号化データの先頭位置と後尾位置を示すセクタ番号を入力する。これは、頭出し、ポイント編集の再生の場合は、オーディオ出力とビデオ出力を同期して再生する必要がある、高速再生の場合は、ビデオ出力だけのためである。本実施例によると、高速再生時には、不要なオーディオ符号化データを読み出すことがなくなり、単位時間当たりに再生できる画像の枚数がより多くなる。

【0047】前述した請求項3、4に記載の実施例は、管理データに多重符号化データの記録メディア上での位置情報として、キーバックの先頭位置が記録されるセクタ番号を、ビデオ符号化データの記録メディア上での位置情報として、キーフレームのビデオ符号化データの先頭位置と後尾位置を示すセクタ番号を用いるものである。

【0048】請求項3、4に記載の発明の他の実施例として、管理データにキーバックの先頭位置とキーフレームのビデオ符号化データの後尾位置を示すセクタ番号を用い、キーフレームのビデオ符号化データの先頭位置を示すセクタ番号を用いない実施例も考えられる。この場合、オーディオ出力とビデオ出力を同期再生する場合も、ビデオ出力だけの場合も、ランダムアクセス時にキーバックの先頭位置にアクセスする。

【0049】従って、ビデオ出力だけ必要とする場合は、不要なオーディオ符号化データを読み出す場合があり、例えば、高速再生の場合には、単位時間当たりに再生できるビデオフレーム数が少なくなるが、管理データの容量は少なくすることができる。また、再生時にビデオデコーダからビデオフレームの終了を示すフラグを入力するようにしておけば、キーフレームのビデオ符号化データの後尾位置を記録する必要がなくなり、管理データをさらに少なくすることができる。この場合、管理データとして用いるのは、キーバックの先頭位置を示すセクタ番号だけになる。

【0050】次に、請求項5に記載の発明について説明する。図5は、図1の符号化データ管理部のブロック図で、図中、11はメモリコントローラ、12～14はメモリである。符号化データ管理部4は、図5に示すように、管理データを格納する3つのメモリ12、13、14とそれらを制御するメモリコントローラ11で構成される。メモリ12、13、14には、それぞれビデオシ

ーケンスを管理する第1のテーブル（以下、シーケンステーブルと呼ぶ）、記録メディア上での記録領域を管理する第2のテーブル（以下、領域テーブルと呼ぶ）、キーフレームに対応するビデオ符号化データもしくはオーディオ符号化データもしくは多重符号化データを管理する第3のテーブル（以下、キーフレームテーブルと呼ぶ）が記録される。

【0051】図6は、図5に示す各メモリに記録される管理データの内容の一例を示す図で、図中、21は次のシーケンスアドレス、22は領域テーブルアドレス、23は次の領域のアドレス、24は開始セクタ番号、25は終了セクタ番号、26は開始フレームアドレス、27は次のフレームアドレス、28はバック開始セクタ番号、29はキー開始セクタ番号、30はキー終了セクタ番号であり、アドレス21、22、23、26、27はポインタ（連結情報）で、セクタ番号24、25、28、29、30は記録位置情報である。

【0052】メモリ12のシーケンステーブルは、1つのビデオシーケンスに対して1ワードのデータがある。1ワードデータは、次のワードを示すポインタ「次のシーケンスアドレス」21及び領域テーブルの位置を示すポインタ「領域テーブルアドレス」22からなる。「次のシーケンスアドレス」21は、ビデオシーケンスの再生順序を示し、「領域テーブルアドレス」22はビデオシーケンスに対応する領域テーブルのアドレスを示す。ここで、「次のシーケンスアドレス」21は、メモリ12のアドレスを示すが、ポインタ「次のシーケンスアドレス」21でつながれた最後のデータは「終了」を示す特別な値を有する。

【0053】メモリ13の領域テーブルには、記録メディア上の連続した記録領域毎に1ワードのデータがある。1ワードデータは、次のワードを示すポインタ「次の領域のアドレス」23、連続した記録領域の最初のセクタ番号である「開始セクタ番号」24、連続した記録領域の最後のセクタ番号である「終了セクタ番号」25、連続した記録領域に含まれるキーフレームに対応するキーフレームテーブルの開始アドレスを示すポインタ「開始フレームアドレス」26の4つからなる。

【0054】シーケンステーブルの1ワードデータに対応する領域テーブルは、シーケンステーブルの「領域テーブルアドレス」22で示された領域テーブルアドレスから、ポインタ「次の領域のアドレス」23でつながった領域テーブルの一連となる。「次の領域のアドレス」23は、メモリ13のアドレスを示すが、ポインタ「次の領域のアドレス」23でつながれた最後のデータは「終了」を示す特別な値を持つ。また、領域テーブルの1ワードデータで示された開始セクタ番号から終了セクタ番号の領域にキーフレームが記録されない場合は、「開始フレームアドレス」26は「データなし」を示す特別な値を有する。

【0055】メモリ14のキーフレームテーブルには、1つのキーフレーム毎に1ワードのデータがある。1ワードのデータは、次のワードを示すポインタ「次のフレームアドレス」27、キーバックの先頭が記録されているセクタ番号を示す「バック開始セクタ番号」28、キーフレームのビデオ符号化データの先頭が記録されているセクタ番号を示す「キー開始セクタ番号」29、後端が記録されているセクタ番号を示す「キー終了セクタ番号」30である。「次のフレームアドレス」27は、メモリ14のアドレスを示すが、ポインタ「次のフレームアドレス」27でつながれた最後のデータは「終了」を示す特別な値を有する。

【0056】図6の例では、図5のメモリ14のキーフレームテーブルに記録されているデータがIフレームの符号化データを示すのか、Pフレームの符号化データを示すのかを示す情報はない。そこで、後述するように、キーフレームテーブルの1ワードデータ毎にIフレームのビデオ符号化データを示すのか、Pフレームのビデオ符号化データを示すのかを示すフラグを付加する、あるいはキーフレームテーブルをIフレームのテーブルとPフレームのテーブルに分離するという手法を用いる。

【0057】図7は、図5に示すメモリの各テーブルに記録される管理データと記録領域との関係を示す図である。記録メディア2上には、複数のビデオシーケンスを記録することができ、1つのビデオシーケンスが記録メディア2上で連続した記録領域に記録されることもあれば、複数の記録領域に分割して記録されることもある。図7の例では、3つのビデオシーケンスが記録されており、ビデオシーケンス1は、3つの領域に分割して記録されている。再生順序はビデオシーケンス1, 2, 3の順であるとする。

【0058】図7の例の場合、シーケンステーブルにはビデオシーケンス1, 2, 3それぞれに対応した3つの1ワードデータがあることになる。最初の1ワードデータは、ビデオシーケンス1に対応するデータであり、ビデオシーケンス1の「次のシーケンスアドレス」がビデオシーケンス2に対応する1ワードデータを示し、ビデオシーケンス2の「次のシーケンスアドレス」がビデオシーケンス3に対応する1ワードデータを示すことになる。そして、シーケンステーブルの「領域テーブルアドレス」がビデオシーケンスに対応する最初の領域テーブルデータのアドレスを示す。

【0059】領域テーブルは、記録メディア2上で連続した記録領域に1ワードデータが対応する。すなわち、図7の場合、ビデオシーケンス1に対応する領域テーブルの1ワードデータは3つあることになる。このように、複数の領域テーブルがある場合は、領域テーブルの「次の領域のアドレス」が次の領域テーブルデータを示す。領域テーブルの1ワードデータのうち、「開始セクタ番号」は連続する記録領域の最初のセクタ番号を示

し、「終了セクタ番号」は最後のセクタ番号を示す。この連続した記録領域には、複数のキーフレームの符号化データが記録される。このうち、最初のキーフレームの符号化データが記録されるセクタ番号は、「開始フレームアドレス」によって示されるキーフレームテーブルにより管理される。

【0060】キーフレームテーブルの1ワードデータのうち、「バック開始セクタ番号」がキーバックの先頭が記録されるセクタ番号を示し、「キー開始セクタ番号」がキーフレームのビデオ符号化データの先頭が記録されるセクタ番号を示し、「キー終了セクタ番号」がビデオ符号化データの後尾が記録されるセクタ番号を示す。そして、「次のフレームアドレス」が次のキーフレームテーブルデータを示す。

【0061】図8は、同一のキーフレームの符号化データが複数の領域テーブルで管理された領域にまたがる特別な場合の例を示す図である。図8の例では、キーフレーム*i*の符号化データが記録領域1、記録領域2、記録領域3の3つの記録領域にまたがって記録されている。図8の場合、記録領域1に対応する最後のキーフレームテーブルの「キー開始セクタ番号」には、キーフレーム*i*のビデオ符号化データの先頭を示すセクタ番号が、「キー終了セクタ番号」には後尾を示すセクタ番号が記録されており、「キー終了セクタ番号」は記録領域3のセクタ番号である。また、記録領域2に対応するキーフレームテーブルはないので、記録領域2の「開始フレームアドレス」には「データなし」を示すデータを記録する。そして、記録領域3の「開始フレームアドレス」は、キーフレーム*i*+1のキーフレームテーブルを示す。

【0062】高速再生時には、キーフレームテーブルに記録されている「キー開始セクタ番号」と「キー終了セクタ番号」が記録メディアコントローラ3に入力され、該記録メディアコントローラ3は「キー開始セクタ番号」から「キー終了セクタ番号」までのデータを読み出すように、記録メディア2を制御する。このとき、図8で示したキーフレーム*i*を再生する場合は、前述したように、キーフレームテーブルのキーフレーム*i*に対応する「キー開始セクタ番号」と「キー終了セクタ番号」が異なる記録領域を示すことになる。しかし、このような場合でも、領域テーブルに記録された情報によって記録領域1、記録領域2、記録領域3の順に再生することは知ることができる。そこで、記録メディアコントローラ3は記録領域1、記録領域2、記録領域3の順に記録メディア2にアクセスし、「キー終了セクタ番号」までのデータを読み出す。

【0063】なお、ビデオシーケンスを複数の領域に分割して記録せず連続した領域のみに記録する装置で、かつ再生時も編集を行わず、順序を変更しない場合には、例えば、図6において、領域テーブルの「次の領域のア

ドレス」23がビデオシーケンスの再生順序を示すことにすれば、シーケンステーブルは不要になる。

【0064】次に、図5に示すメモリコントローラ及びメモリの動作についてさらに詳細に説明する。装置に記録メディア2が挿入された場合は、該記録メディア2に記録されている管理データが順次入力されるので、メモリコントローラ11は、管理データを所定のメモリに記録するようにメモリ12、13、14を制御する。図9は、記録メディアに符号化データを記録する場合のメモリの動作を説明するためのフローチャートである。ここで、各テーブルは図6の構造に基づくものであるとし、管理データの変化の様子を図10に図示する。

【0065】図6のメモリ12のシーケンステーブルでは、既に記録されているデータの後端に1ワードのデータを追加し、追加されたシーケンステーブルのデータに対応するメモリ13の領域テーブル、メモリ14のキーフレームテーブルのデータを追加記録する。図10では、実線部分が既に格納されている管理データ、点線部分が追加記録される管理データである。

【0066】なお、以下の説明では、ad12、ad112、はメモリ12のアドレスを、ad13、adn13はメモリ13のアドレスを、ad14、adn14はメモリ14のアドレスを各々示す。また、記録に際しては、予め図1の記録メディアコントローラ3が管理データに基づき、記録メディア2の空き領域を管理し、空き領域の各セクタにデータを記録する制御を行うものとする。

【0067】以下、図9のフローチャートに基づき、各ステップ(S)に従って順に説明する。まず、ステップS101〜ステップS104でメモリ12のシーケンステーブルを設定する。メモリ12の空き領域とメモリ13の空き領域を探索し、それぞれad12、ad13とする(S101)。そして、ad12の「領域テーブルアドレス」をad13、「次のシーケンスアドレス」を「終了」と設定する(S102)。次に、メモリ12のシーケンステーブルのポインタ「次のシーケンスアドレス」でつながったデータのうち、最後のデータのアドレスをad112とする(S103)。そして、ad112の「次のシーケンスアドレス」をad12と設定する(S104)。以上の操作でシーケンステーブルの後端に新たな1ワードデータad12が追加されたことになる。

【0068】次に、メモリ13の領域テーブルを設定する。符号化データ管理部2には、記録メディア2上での連続した記録領域の最初のセクタ番号が入力されるので、この入力データをad13の「開始セクタ番号」とする(S105)。そして、メモリ14のキーフレームテーブルの空き領域を探索し、ad14とする(S106)。そして、ad13の「開始フレームアドレス」をad14と設定する(S107)。次に、キーバックの

先頭が記録されるセクタ番号、キーフレームのビデオ符号化データの先頭及び後尾を示すセクタ番号の3つのセクタ番号が入力されるので、この3つのセクタ番号をad14の「バック開始セクタ番号」、「キー開始セクタ番号」、「キー終了セクタ番号」とする(S108)。

【0069】そして、記録メディア2の連続した記録領域が終了かどうかを判定し(S109)、終了でない場合はメモリ14の空き領域を探索し、adn14とする(S110)。そして、ad14の「次のフレームアドレス」をand14と設定し、ad14がadn14を示すように更新する(S111)。そして、ステップS108に戻る。ステップS108～ステップS111のループで記録メディア2上で連続した記録領域に記録されるキーフレームの符号化データを示すセクタ番号をキーフレームテーブルに書き込むことになる。

【0070】ステップS109で記録メディア2の連続した記録領域が終了である場合は、入力セクタ番号である記録領域の最後のセクタ番号を領域テーブルad13の「終了セクタ番号」に記録し(S112)、キーフレームテーブルad14の「次のフレームアドレス」を「終了」とする。ステップS105～ステップS113で1ワードの領域テーブルのデータが設定されることになる。

【0071】次に、ステップS114で入力データが終了かどうかを判定し、終了でない場合は、領域テーブルの空き領域を探索し、adn13とし(S115)、ad13の「次の領域のアドレス」をadn13と設定し、ad13がadn13を示すように更新する(S116)。そして、ステップS105に戻る。ステップS105～ステップS116のループで前の領域テーブルデータからポインタで接続された新たな領域テーブルデータが作成され、その領域テーブルデータが示す一連のキーフレームテーブルにセクタ番号が記録されることになる。そして、ステップS114でデータが終了と判定された場合は、ad13の「次の領域のアドレス」を「終了」と設定し(S117)、動作を終了する。

【0072】次に、通常再生時の動作を説明する。通常再生時には、記録メディアコントローラ3に再生するビデオシーケンスに対応する領域テーブルの「開始セクタ番号」と「終了セクタ番号」が出力される。図11は、通常再生時の動作をフローチャートで示す図である。ここでは、再生中のデータに対応するシーケンステーブル、領域テーブルそれぞれのアドレスを示す「シーケンスアドレス」、「領域アドレス」という2つのポインタを用いる。また、各テーブルは図6の構造に基づくものである。

【0073】以下、各ステップ(S)に従って順に説明する。まず、「シーケンスアドレス」、「領域アドレス」の設定をする(S121～S122)。次に、「領域アドレス」の「開始セクタ番号」の値と「終了セクタ

番号」の値を記録メディアコントローラ3に出力する(S123, S124)。記録メディアコントローラ3では、符号化データ管理部4から入力される連続した記録領域の最初のセクタ番号と最後のセクタ番号を用いて、連続した記録領域に記録されているデータを読み出すように記録メディア2を制御する。

【0074】そして「領域アドレス」の「次の領域のアドレス」が「終了」かどうかを判定する(S125)。「終了」でないと判定された場合は、「シーケンスアドレス」に対応する領域テーブルデータが残っているのので、「領域アドレス」を「領域アドレス」の「次の領域のアドレス」とし、ポインタを進め(S126)、ステップS123に戻る。ステップS123～ステップS126のループでシーケンステーブルの1ワードデータに対応する記録メディア2上での複数の連続した記録領域毎に、記録領域の最初のセクタ番号と最後のセクタ番号が順次出力される。

【0075】ステップ125で「終了」と判定された場合は、「シーケンスアドレス」の「次のシーケンスアドレス」が「終了」かどうかを判定する(S127)。

「終了」でないと判定された場合は、記録メディア2に記録されているビデオシーケンスが残っているのので、「シーケンスアドレス」を「シーケンスアドレス」の「次のシーケンスアドレス」とし、ポインタを進め(S128)、ステップS122に戻る。ステップS122～ステップS128のループで記録メディア2に記録されているビデオシーケンスが終了するまで連続した記録領域毎に最初のセクタ番号と最後のセクタ番号が順次出力される。

【0076】図12は、高速再生の場合の動作を説明するためのフローチャートである。高速再生時には、キーフレームテーブルに記録されているキーフレームのビデオ符号化データの先頭と後尾が記録されているセクタ番号を読み出し、記録メディアコントローラ3に出力する。ここでは、再生中のデータに対応するシーケンステーブル、領域テーブル、キーフレームテーブルそれぞれのアドレスを示す「シーケンスアドレス」、「領域アドレス」、「キーフレームアドレス」という3つのポインタを用いる。

【0077】以下、各ステップ(S)に従って順に説明する。まず、「シーケンスアドレス」、「領域アドレス」、「キーフレームアドレス」の設定をする(S131～S133)。次に、「キーフレームアドレス」の「キー開始セクタ番号」と「キー終了セクタ番号」を記録メディアコントローラ3に出力する(S134)。記録メディアコントローラ3では、符号化データ管理部4から入力される最初のセクタ番号と最後のセクタ番号から、キーフレームのビデオ符号化データを読み出すように、記録メディア2を制御する。

【0078】そして、「キーフレームアドレス」の「次

のキーフレームアドレス」が「終了」かどうかを判定する(S135)。「終了」でない場合は、「次のキーフレームテーブル」に次にアクセスすべきセクタ番号が記録されているので、「キーフレームアドレス」を「キーフレームアドレス」の「次のキーフレームアドレス」とし、ポインタを進め(S136)、ステップS134に戻る。ステップS134～ステップS136のループで領域テーブルの1ワードデータに対応するキーフレームテーブルに記録されている複数のセクタ番号が記録メディアコントローラ3に出力される。

【0079】ステップS135で「終了」と判定された場合は、「領域アドレス」の「次の領域アドレス」が「終了」かどうかを判定する(S137)。「終了」でないと判定された場合は、「シーケンスアドレス」に対応する領域テーブルデータが残っているので、「領域アドレス」を「領域アドレス」の「次の領域アドレス」とし、ポインタを進め(S138)、ステップS133に戻る。ステップS133～ステップS138のループでシーケンステーブルの1ワードデータに対応するキーフレームのビデオ符号化データに対するセクタ番号が順次出力される。

【0080】ステップS137で「終了」と判定された場合は、「シーケンスアドレス」の「次のシーケンスアドレス」が「終了」かどうかを判定する(S139)。「終了」でないと判定された場合は、記録メディア2に記録されているビデオシーケンスが残っているので、「シーケンスアドレス」を「シーケンスアドレス」の「次のシーケンスアドレス」とし、ポインタを進め(S140)、ステップS132に戻る。ステップS132～ステップS140のループで記録メディア2に記録されているビデオシーケンスが終了するまで、キーフレームのビデオ符号化データに対応するセクタ番号が順次出力される。

【0081】図12の例では、キーフレームテーブルに記録されているセクタ番号を全て出力する。すなわち、全てのキーフレームを再生することになるが、高速再生の速度が速い場合は、いくつかのフレームを間引いた出力してもよい。ここで、Pフレームを復号するためには、過去のIフレーム又はPフレームの復号画像が必要になる。従って、GOP内のIフレームやPフレームを間引いた場合、そのGOP内で間引いたフレーム以降のPフレームは復号できないことになる。

【0082】例えば、図13に示すようなGOP構造の場合、フレーム(c)を間引いた場合、フレーム(d)は参照するフレーム(c)の復号画像が得られないため、復号できないことになる。同様に、フレーム(b)を間引いた場合は、フレーム(c)、(d)は復号できず、フレーム(a)を間引いた場合、フレーム(b)、(c)、(d)は復号できないことになる。このように、間引くフレームによって復号できなくなるフレーム

数が異なるため、高速再生の速度からどのフレームを間引くかを計算することになる。

【0083】図14は、図1の符号化データ管理部に記録される管理データのその他の例を示す図で、図中の参照番号は図6と同じである。これは、デコーダからキーフレームの終了を示す信号が入力される場合の例で、図6に示した符号化データ管理部4に記録される管理データの一つから、キーフレームテーブルの要素「キー終了セクタ番号」を除いたものである。従って、本実施例の方が符号化データ管理部4の容量はより小さくなる。

【0084】本実施例の場合の動作は、図6の例に比べ、高速再生の場合だけ異なる。すなわち、図6の例では、高速再生時にキーフレームテーブルの「キー終了セクタ番号」を出力し、記録メディアコントローラ3はキーフレームの終了をこのデータで検知できるが、本実施例においては、キーフレームテーブルからキーフレームの終了を示すデータは出力せず、記録メディアコントローラ3はデコーダからの入力信号でキーフレームの終了を検知する。通常再生やポインタ編集の再生の場合は、キーフレームの終了位置は用いる必要がなく、図6の例と同じ動作となる。

【0085】図15は、管理データのその他の例を示す図で、図中の参照番号は図14と同じである。これは、デコーダからキーフレームの終了を示す信号が入力され、オーディオ出力とビデオ出力を同期再生する場合も、ビデオ出力だけの場合もランダムアクセス時にキーバックの先頭位置にアクセスするものである。前述したように、この例の場合は、ビデオ出力だけ必要とする場合は、不要なオーディオ符号化データを読み出す場合があるので、例えば、高速再生の場合には、単位時間当たりに再生できるビデオフレーム数が少なくなるが、管理データの容量はより少なくすることができる。

【0086】頭出しや高速再生、ポインタ編集の再生では、管理しているキーフレームのうち、どのフレームがIフレームかを知る必要がある。キーフレームテーブルでIフレームだけを管理する場合は、図6、図14、図15の例でどのキーフレームがIフレームであるかを知ることができるが、キーフレームテーブルでIフレームとPフレームを管理する場合は、図6、図14、図15の例では、キーフレームがIフレームであるかPフレームであるかを知ることが困難である。

【0087】そこで、例えば、図16に示すように、キーフレームテーブルの1ワードデータ毎にIフレームのデータかPフレームのデータであることを示す1ビットのフラグ31を付加すれば、キーフレームがIフレームを示すのかPフレームを示すのかわかる。図16は、図6で示したキーフレームテーブルに1ビットのフラグ31を付加したものであるが、図14、図15のキーフレームテーブルについても同様に1ビットのフラグを付加することで、IフレームとPフレームを区別できる。

【0088】次に、請求項6記載の発明について説明する。図17は、図1の符号化データ管理部の他の実施例を示すブロック図で、図中、32はメモリコントローラ、33、34はメモリで、その他、図5と同じ作用をする部分は同一の符号を付してある。符号化データ管理部4は4つのメモリ12、13、33、34とそれらを制御するメモリコントローラ32で構成される。メモリ12、13は、図5のそれと同一で、メモリ33にはキーフレームのうち、「Iフレームの記録メディア上での記録位置情報を管理する第4のテーブル（以下、Iフレーム用キーフレームテーブルと呼ぶ）、メモリ34にはPフレームの記録メディア上での記録位置情報を管理する第5のテーブル（以下、Pフレーム用キーフレームテーブルと呼ぶ）が格納される。

【0089】図18は、Iフレーム用キーフレームテーブルとPフレーム用キーフレームテーブルに記録するデータの一例を示す図で、図中、41はIの次のフレームアドレス、42はバック開始セクタ番号、43はIのキー開始セクタ番号、44はIのキー終了セクタ番号、45はPのフレームアドレス、46はPの次のフレームアドレス、47はPのキー開始セクタ番号、48はPのキー終了セクタ番号であり、アドレス41、45、46はポインタ（連結情報）で、セクタ番号42、43、44、47、48は記録位置情報である。

【0090】各テーブルの構成は、図6のキーフレームテーブルと同様であり、Iフレーム用キーフレームテーブルは、Pフレーム用キーフレームテーブルのアドレスを示すポインタを備えている点だけが異なる。Pフレーム用キーフレームテーブルはバック開始セクタ番号がない点だけが異なる。Pフレーム用キーフレームテーブルは高速再生の場合だけ用いることを前提としているため、キーバックの位置情報は必要ない。

【0091】図18の例では、1枚のIフレームに対応するキーフレームテーブルが、Iフレーム用キーフレームテーブルの1ワードデータとそのデータの「Pのフレームアドレス」45で示されたPフレーム用キーフレームテーブルのデータから「Pの次のフレームアドレス」46でつながった一連のPフレーム用キーフレームテーブルのワードデータとなっている。

【0092】本発明を用いた動画記録再生装置では、ビデオシーケンスやその一部の再生順序を変更する場合や消去する場合は、メモリ12のシーケンステーブルやメモリ13の領域テーブル、メモリ14のキーフレームテーブルの変更だけで済み、記録メディアに記録されている符号化データを変更する必要はない。例えば、1つのビデオシーケンスを消去する場合は、消去するビデオシーケンスに対応するシーケンステーブルの1ワードデータを「次のシーケンスアドレス」でつながっているポインタからはずすだけでよい。

【0093】ビデオシーケンスの再生順序を変更する場

合も、シーケンステーブルの「次のシーケンスアドレス」でつながっているポインタの順序を変更するだけでよい。また、シーケンス内の一部分を残して、それ以外を消去する場合は、消去する部分に対応する領域テーブルのデータを「次の領域のテーブルアドレス」でつながったポインタからはずし、残す部分に対応した「開始セクタ番号」と「終了セクタ番号」を新たに設定するだけでよい。また、ポインタ編集の場合には、もとの管理データから編集後の新たな再生順序を示す管理データを再構築し、もとの管理データと別に格納しておけば、もとの再生順序を保存したまま、様々な再生が可能である。

【0094】なお、各テーブルに新たなデータを書き込むためには、各テーブルで未使用のアドレスを管理する必要がある。未使用のアドレスを管理する方法は、テーブル毎に空きアドレスを管理するテーブルを備える、各テーブルのポインタをたどり使用のアドレスを調べることで、未使用のアドレスを知るといった方法が考えられるが、図19のように、未使用のアドレスを管理することもできる。

【0095】次に、請求項7に記載の発明について説明する。図19は、各テーブルの1ワードデータ毎に使用か未使用かを示す1ビットのフラグを付加した図で、図中、51～53は使用か未使用かを示すフラグで、その他、図6と同じ作用をする部分は同一の符号を付してある。図19の実施例は、図6で示した本発明の請求項5の構成の例の各ワードに使用か未使用かを示すフラグ51～53を付加したものであるが、図14、図15、図16、図18で示した例にも同様に適用できる。

【0096】前述の実施例は、符号化データ記録時に管理データを構築し、その管理データを用いてランダムアクセスを伴う再生を高速に行うものである。従って、符号化データ記録時に管理データが記録されていないメディアの場合は、管理データを構築する必要がある。

【0097】次に、請求項8に記載の発明について説明する。すなわち、図1の実施例において、管理データを構築する手段について、以下に説明する。まず、記録メディアコントローラ3は、記録メディア2に記録されているデータを最初から最後まで読み出すように記録メディア制御データを出力する。データ処理部1では、ビデオシーケンス、バック、キーフレームそれぞれの開始と終了を検出する検出回路を設けておき、ビデオシーケンスの先頭、後尾が記録されているセクタ番号、キーバックの先頭が記録されているセクタ番号、キーフレームのビデオ符号化データの先頭と後尾が記録されているセクタ番号を符号化データ管理部4に出力する。該符号化データ管理部4では、符号化データ記録時と同様に、順序に管理データを追加記録する。

【0098】なお、前述の実施例では、記録メディア上での記録位置情報としてセクタ番号を用いているが、これに限定するものではない。記録メディアによっては、

トラック番号とセクタ番号の組など、別の表記の場合もあるが、その場合は記録メディアに応じた表記を用いればよい。このように、本発明による符号化データ管理装置によれば、MPEG方式で符号化されたデータを記録メディアに記録する際、再生的にキーとなるフレームが記録されるメディア上での位置情報を管理データとしてメディアに記録し、再生時には管理データを用いてキーとなるフレームに正確にアクセスでき、頭出し、高速再生、編集等の機能を実現させることができる。

【0099】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によると、以下のような効果がある。

(1) 請求項1, 2に対応する効果：キーフレームに対応するビデオ符号化データ、オーディオ符号化データ、多重符号化データの記録メディア上での記録位置情報を管理データとして格納する。そのため、ランダムアクセスを伴う再生の場合に、アクセスするキーフレームの記録メディア上での位置がわかる。従って、ランダムアクセス時に不要なデータを読み出すことがなく、高速なランダムアクセスが可能になる。

(2) 請求項3に対応する効果：管理データとして、キーフレームに対応するビデオ符号化データ及び多重符号化データそれぞれの先頭位置や後尾位置を利用することにより、ランダムアクセス時に不要なデータを読み出すことがなく、高速な頭出しが可能になる。すなわち、高速再生時には、単位時間当たりに再生できるビデオフレームが多くなり、ポイント編集の再生時には、シーンのつなぎ位置へのアクセスを効率良く行うことができる。

(3) 請求項4に対応する効果：ビデオ出力とオーディオ出力を同期して再生する場合は、同期再生に必要な多重符号化データにアクセスし、ビデオ出力だけの再生の場合には、ビデオ符号化データのみにアクセスするようにすれば、高速再生などビデオ出力だけが要求される際に、単位時間当たりより多くの画像を再生することができる。

(4) 請求項5に対応する効果：管理データとして、第1階層がビデオシーケンス、第2階層が記録メディア上での記録領域、第3階層が記録領域に記録されるキーフレーム位置とする階層構造を用いれば、新たにビデオシーケンスを記録、消去する場合、あるいは再生順序を入れ換える場合でも、容易に管理データを更新することができる。

(5) 請求項6に対応する効果：前記記録領域に記録されるキーフレームに対応する管理データを、IフレームとIフレームに続くPフレームの階層構造で記録すれば、IフレームとPフレームを分離して管理することができる。このため、例えば、高速再生時には、Iフレーム及びPフレームの種別及び記録メディア上での記録位置がわかるので、高速再生の速度に応じて使用するフレームを柔軟に選択することができる。また、管理データ

の各階層内および各階層間の連結情報として、各テーブル内の再生順序を示すポイント及び各テーブル間の連結関係を示すポイントを用いるので、これらのポイントを変更することで、ビデオシーケンスの記録、消去、再生順序の変更、ビデオシーケンス内の一部の消去、再生順序の変更等が容易に行える。

(6) 請求項7に対応する効果：管理データの各ワード毎に、そのワードが使用か未使用かを示す1ビットのフラグを付加すれば、管理データを記録するメモリが使われているのか空いているのかわかるので、メモリの空き領域管理が容易になる。

(7) 請求項8に対応する効果：管理データが記録されていない場合でも、管理データを新たに構築すれば、管理データが記録されていない記録メディアの場合でも、ランダムアクセスを伴う再生を高速に行うことができる。

(8) 以上のように、MPEG方式など動画像符号化にフレーム間予測を用いるために、ランダムアクセスが特定のキーフレームに対してしか許されない場合に、本発明によれば、キーフレームに対するビデオ符号化データやオーディオ符号化データ及びその多重符号化データの記録位置を管理しているため、所望のキーフレームに直接アクセスすることが可能となる。このため、高速再生やポイント編集を容易かつ効率良く行えることになり、また、オーディオを伴った動画を扱えるため、その効果は顕著である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による符号化データ管理装置の一実施例を説明するためのブロック図である。

【図2】図1における符号化データ管理部から入力されるセクタ番号の記録メディア上での位置を説明するための図である。

【図3】本発明におけるキーパックの先頭を示す図である。

【図4】図1におけるデータ処理部のヘッダ検出回路を示す図である。

【図5】図1における符号化データ管理部のブロック図である。

【図6】図5におけるメモリに記録される管理データの内容の一例を示す図である。

【図7】本発明における符号化データ管理部に記録する管理データと記録メディア上での記録領域との関係を示す図である。

【図8】本発明における符号化データ管理部に記録する管理データと記録メディア上での記録領域との関係を示すその他の図である。

【図9】本発明による符号化データ管理装置の符号化データ記録時の符号化データ管理部の動作を説明するためのフローチャートである。

【図10】本発明における符号化データ記録時の符号化

データ管理部の更新を示す図である。

【図 1 1】本発明における通常再生時の符号化データ管理部の動作を示すフローチャートである。

【図 1 2】本発明における高速再生時の符号化データ管理部の動作を示すフローチャートである。

【図 1 3】本発明におけるGOP内で間引くフレームと復号できなくなるフレームを説明するための図である。

【図 1 4】本発明における符号化データ管理部に記録する管理データのその他の例を示す図である。

【図 1 5】本発明における符号化データ管理部に記録する管理データのその他の例を示す図である。

【図 1 6】本発明におけるキーフレームテーブルのその他の構成例を示す図である。

【図 1 7】図 1 における符号化データ管理部の他の実施例を示すブロック図である。

【図 1 8】本発明における I フレーム用キーフレームテーブルと P フレーム用キーフレームテーブルに記録するデータの一例を示す図である。

【図 1 9】本発明における各テーブルの 1 ワードデータ毎に使用か未使用かを示す 1 ビットのフラグを付加した図である。

【図 2 0】従来の GOP の構成例を示す図である。

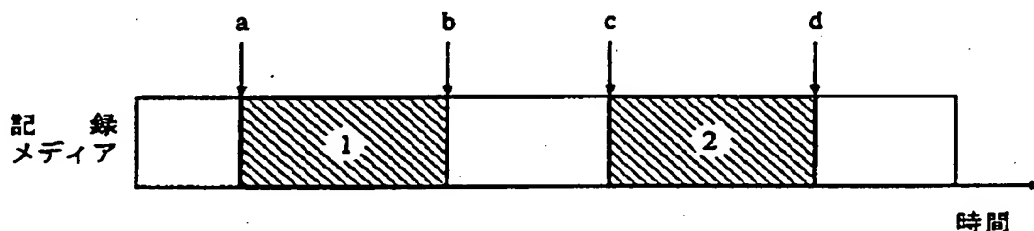
【図 2 1】従来の多重符号化データの一例を示す図であ

る。

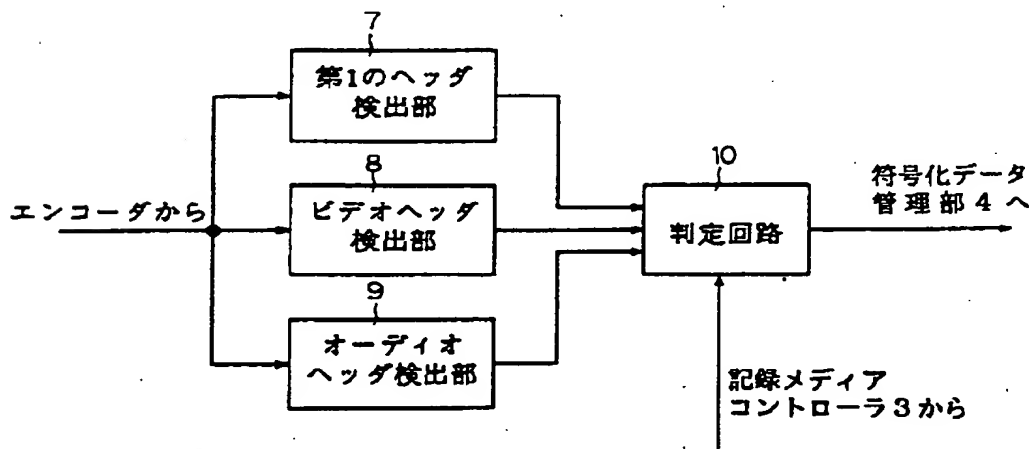
【符号の説明】

1…データ処理部、2…記録メディア、3…記録メディアコントローラ、4…符号化データ管理部、5…メモリコントローラ、5 a…ビデオ記録情報管理部、5 b…オーディオ記録情報管理部、5 c…多重化記録情報管理部、6…メモリ、7…第 1 のヘッダ検出部、8…ビデオヘッダ検出部、9…オーディオヘッダ検出部、10…判定回路、11…メモリコントローラ、12, 13, 14…メモリ、32…メモリコントローラ、33, 34…メモリ、21…次のシーケンスアドレス、22…領域テーブルアドレス、23…次の領域のアドレス、24…開始セクタ番号、25…終了セクタ番号、26…開始フレームアドレス、27…次のフレームアドレス、28…バック開始セクタ番号、29…キー開始セクタ番号、30…キー終了セクタ番号、31…I フレームか P フレームかを示すフラグ、41…I の次のフレームアドレス、42…バック開始セクタ番号、43…I のキー開始セクタ番号、44…I のキー終了セクタ番号、45…P のフレームアドレス、46…P の次のフレームアドレス、47…P のキー開始セクタ番号、48…P のキー終了セクタ番号、51～53…使用か未使用かを示すフラグ。

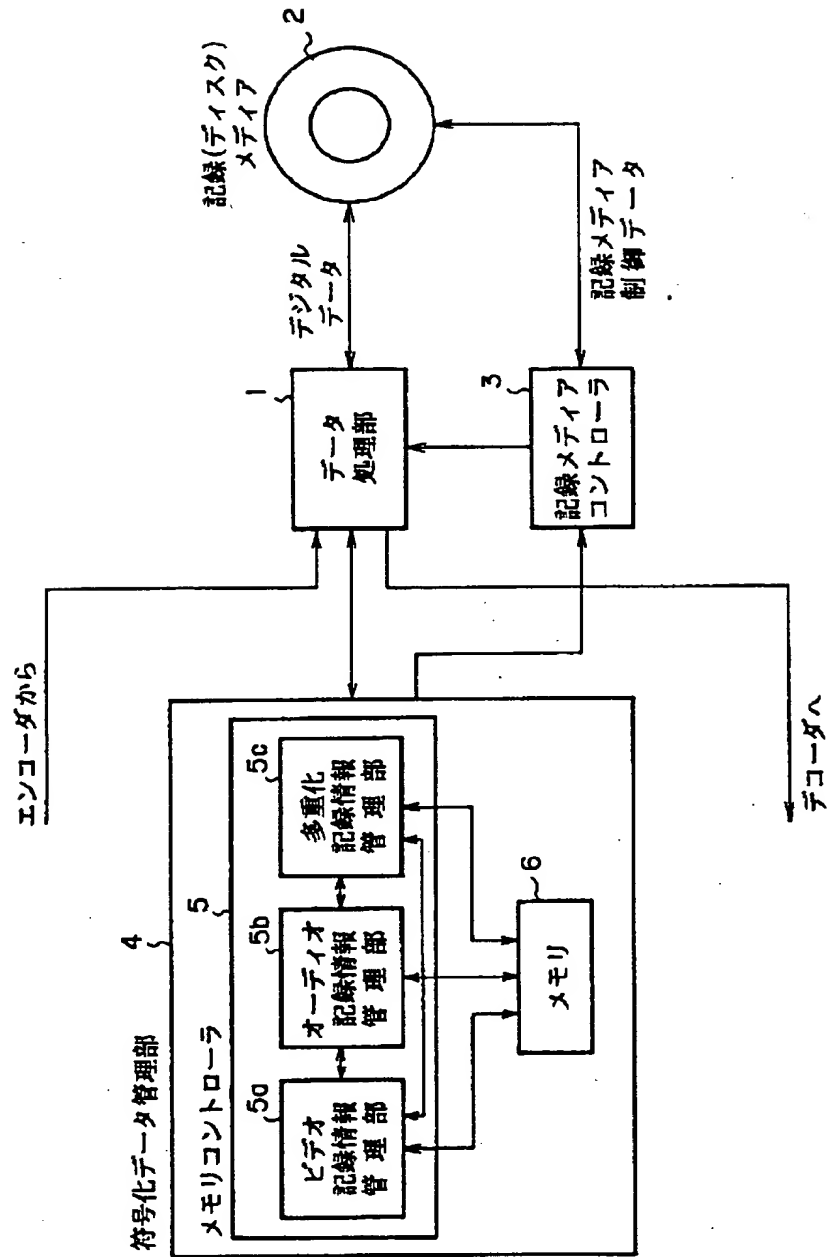
【図 2】



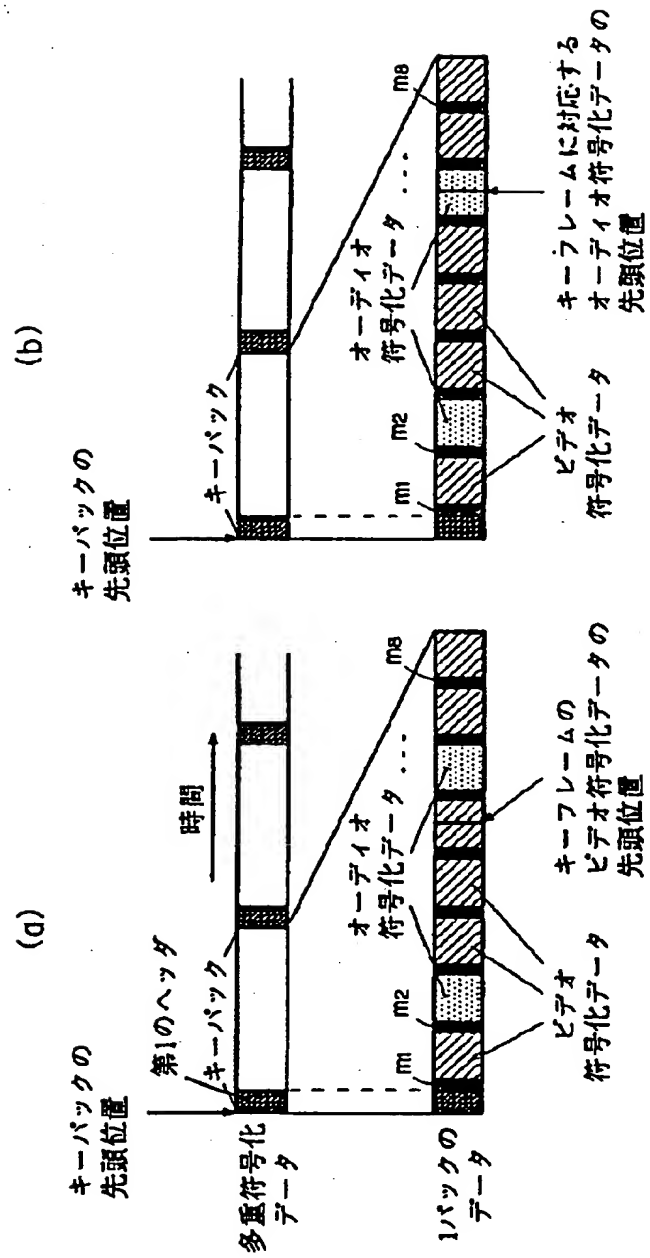
【図 4】



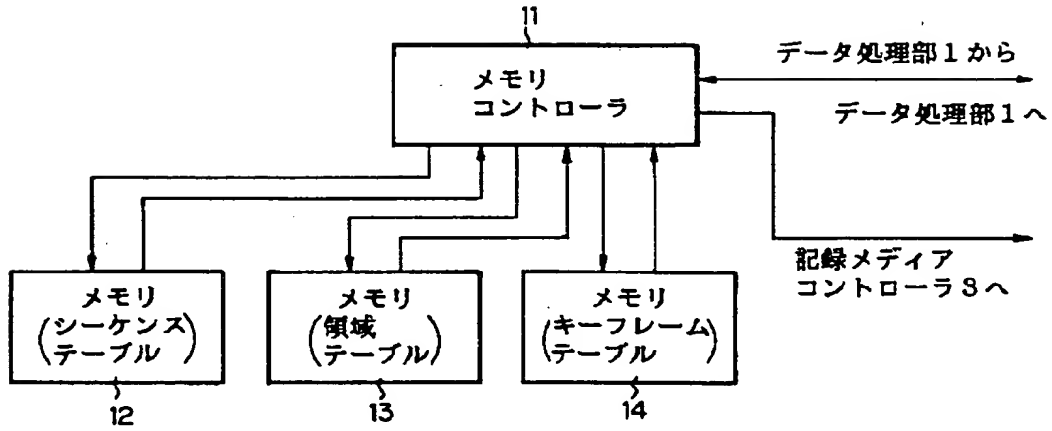
【図1】



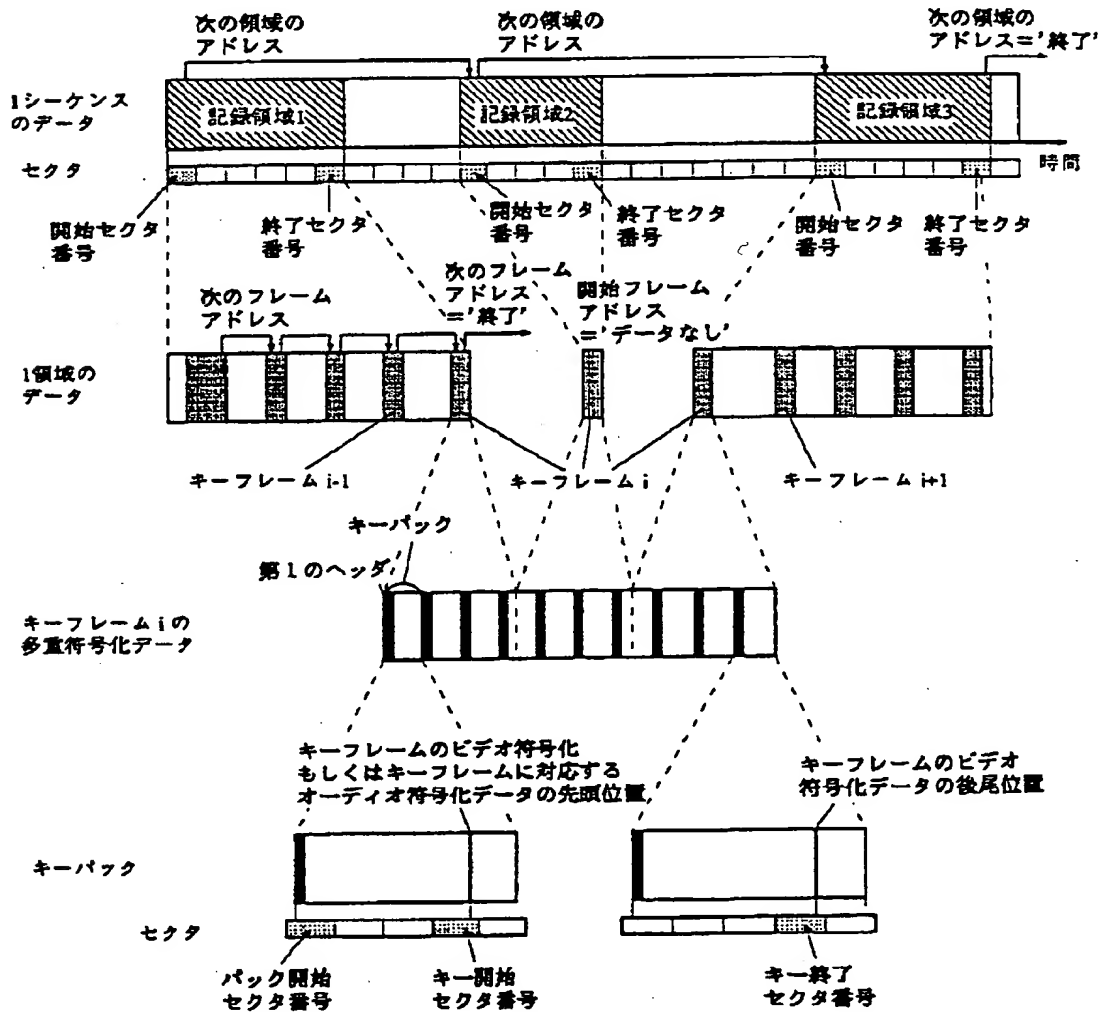
【図 3】



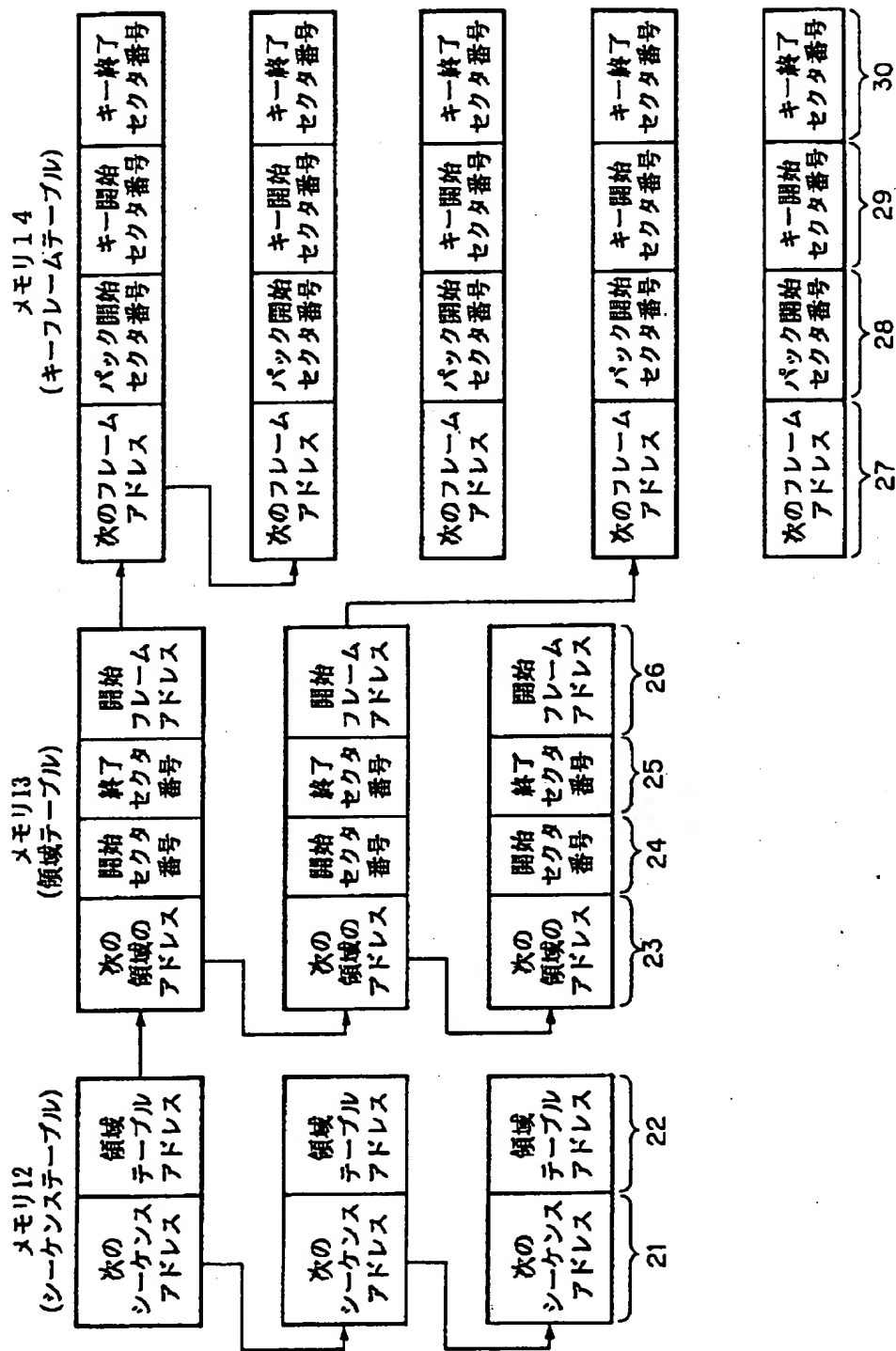
【図5】



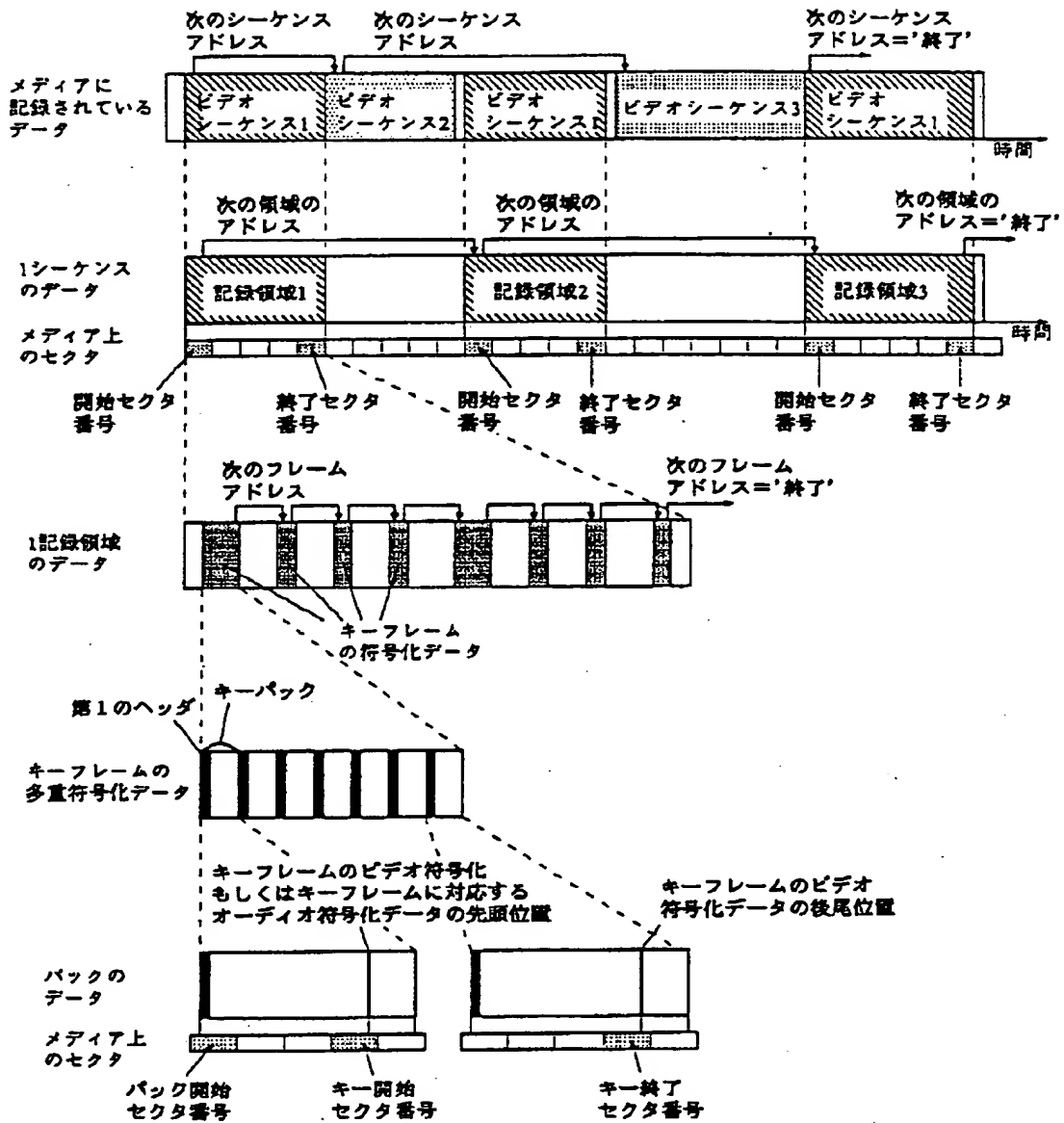
【図8】



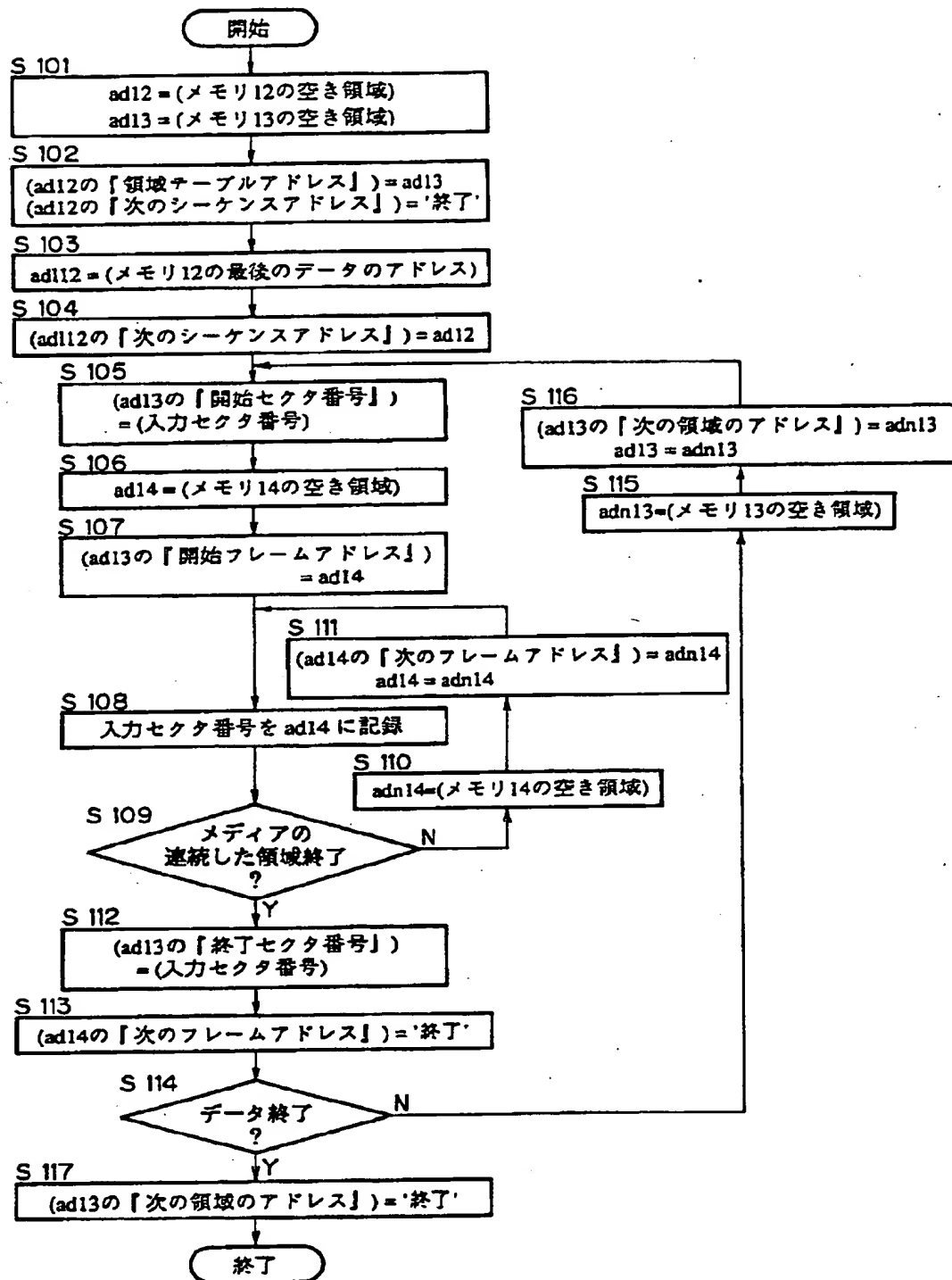
【図6】



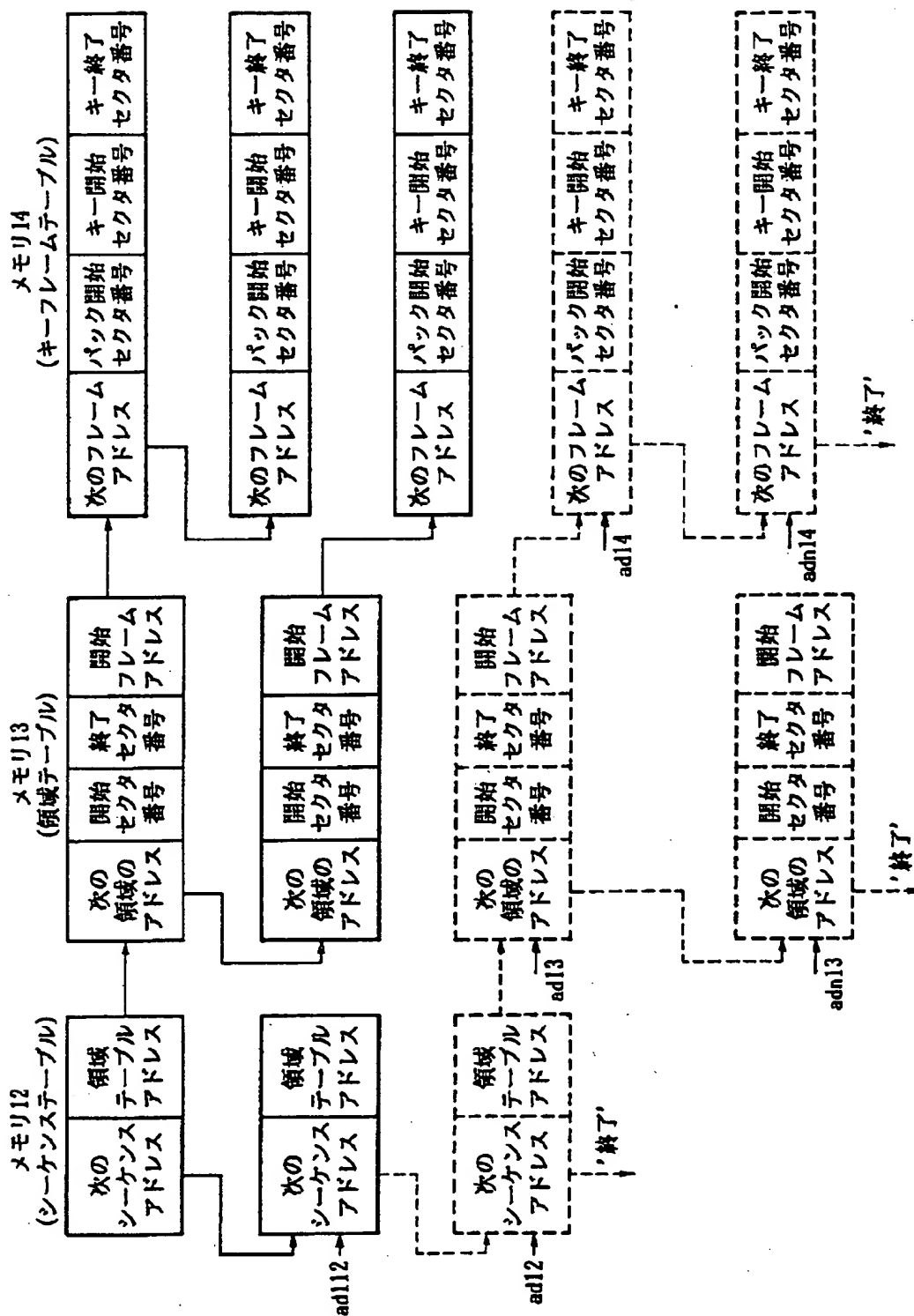
【図7】



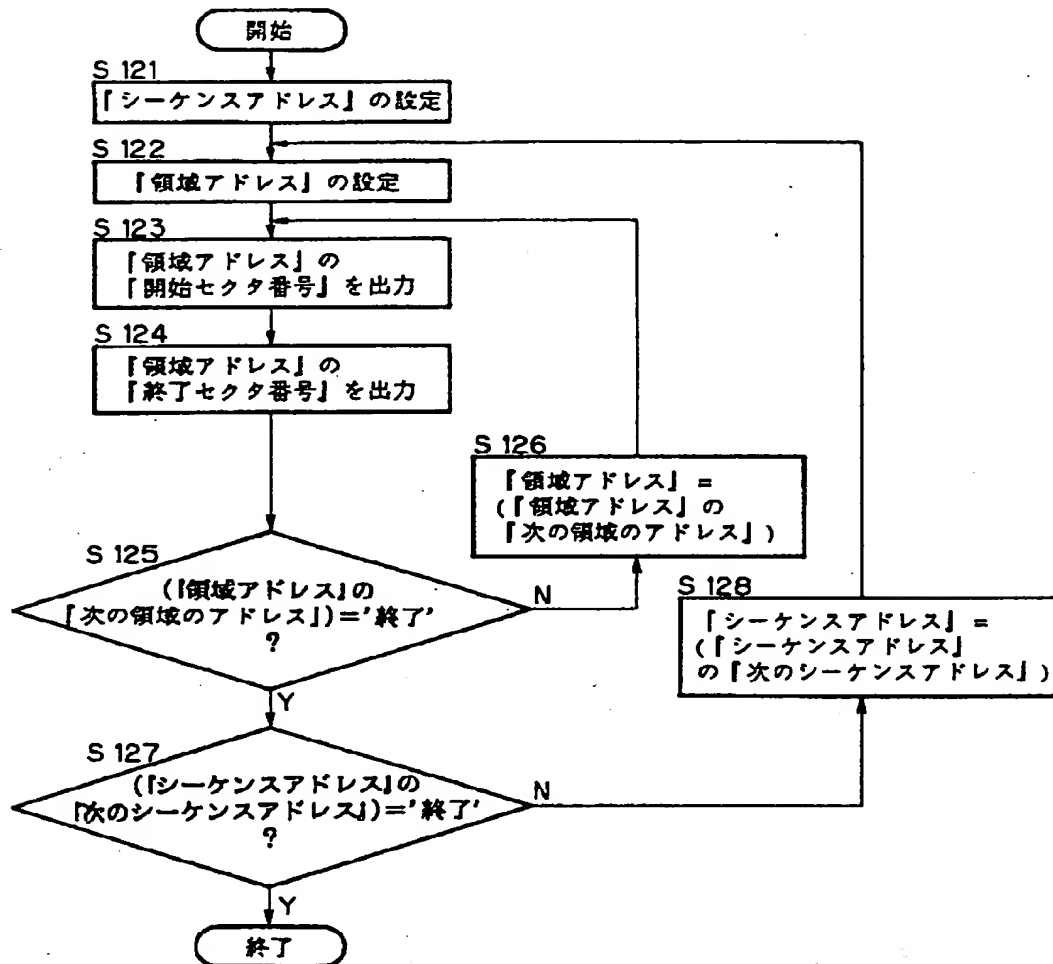
【図 9】



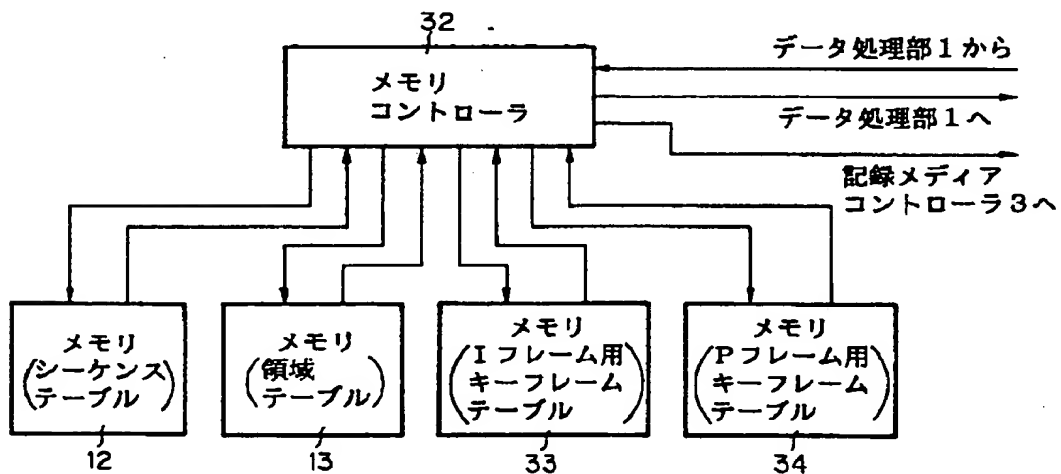
【図10】



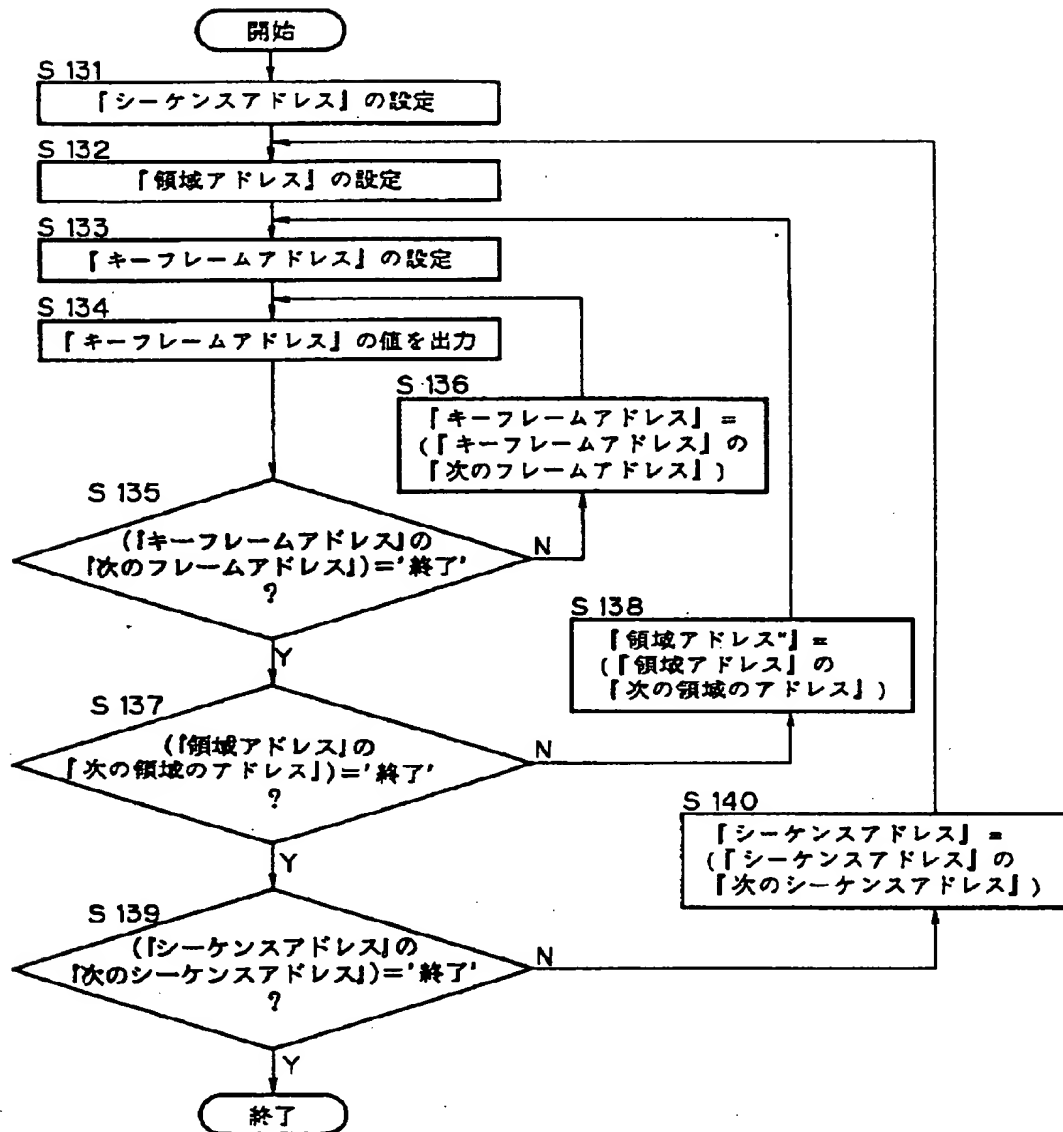
【図11】



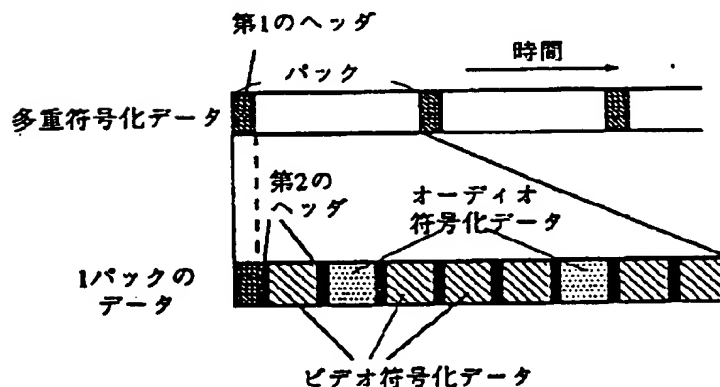
【図17】



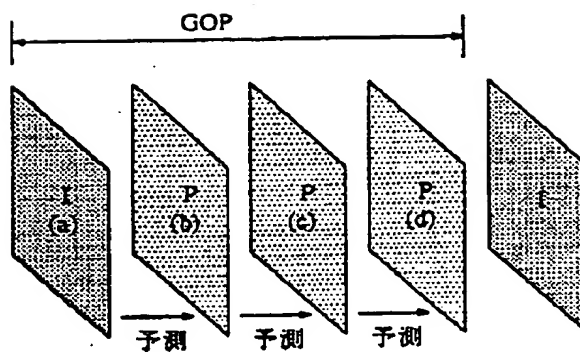
【図12】



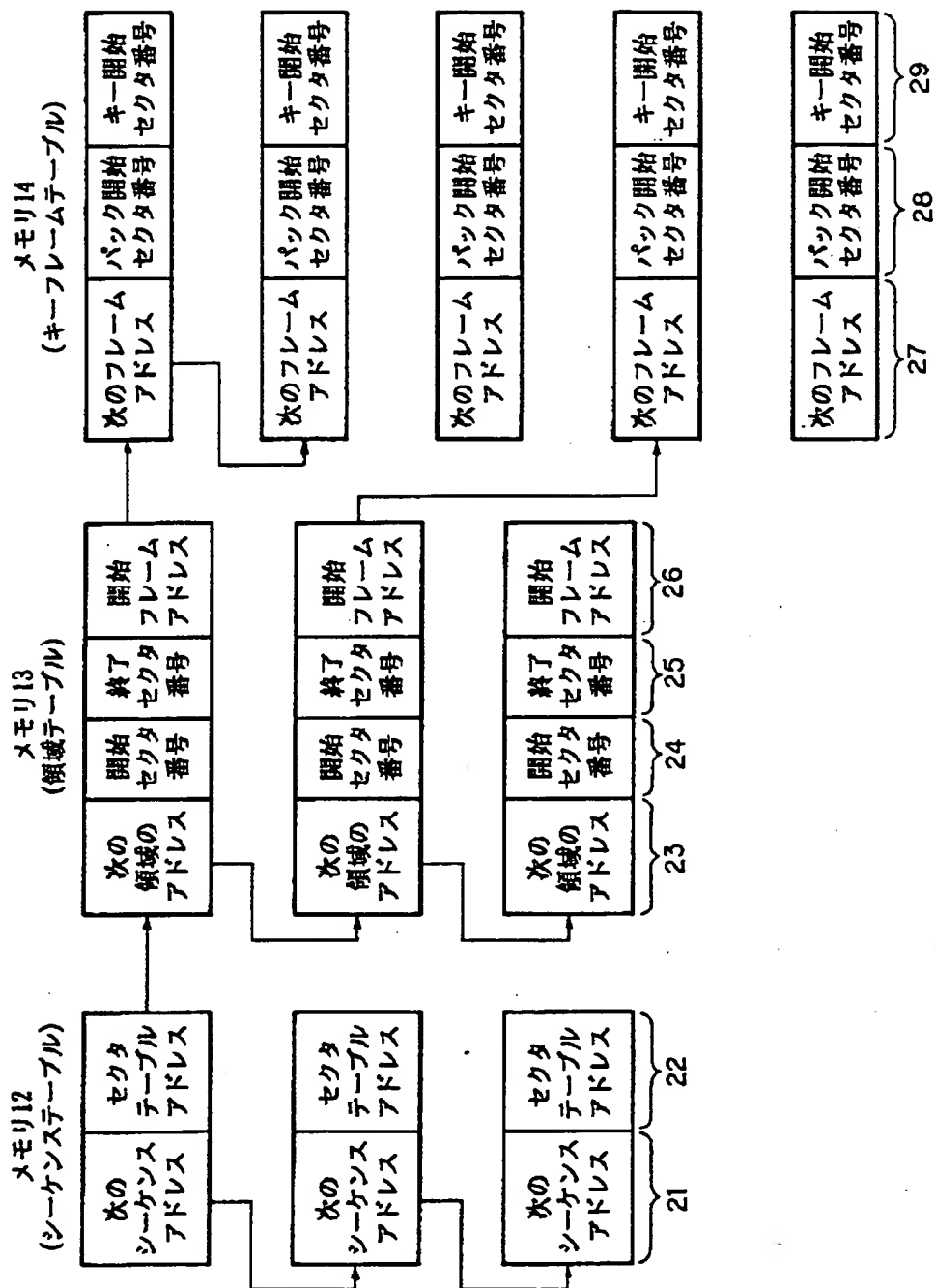
【図21】



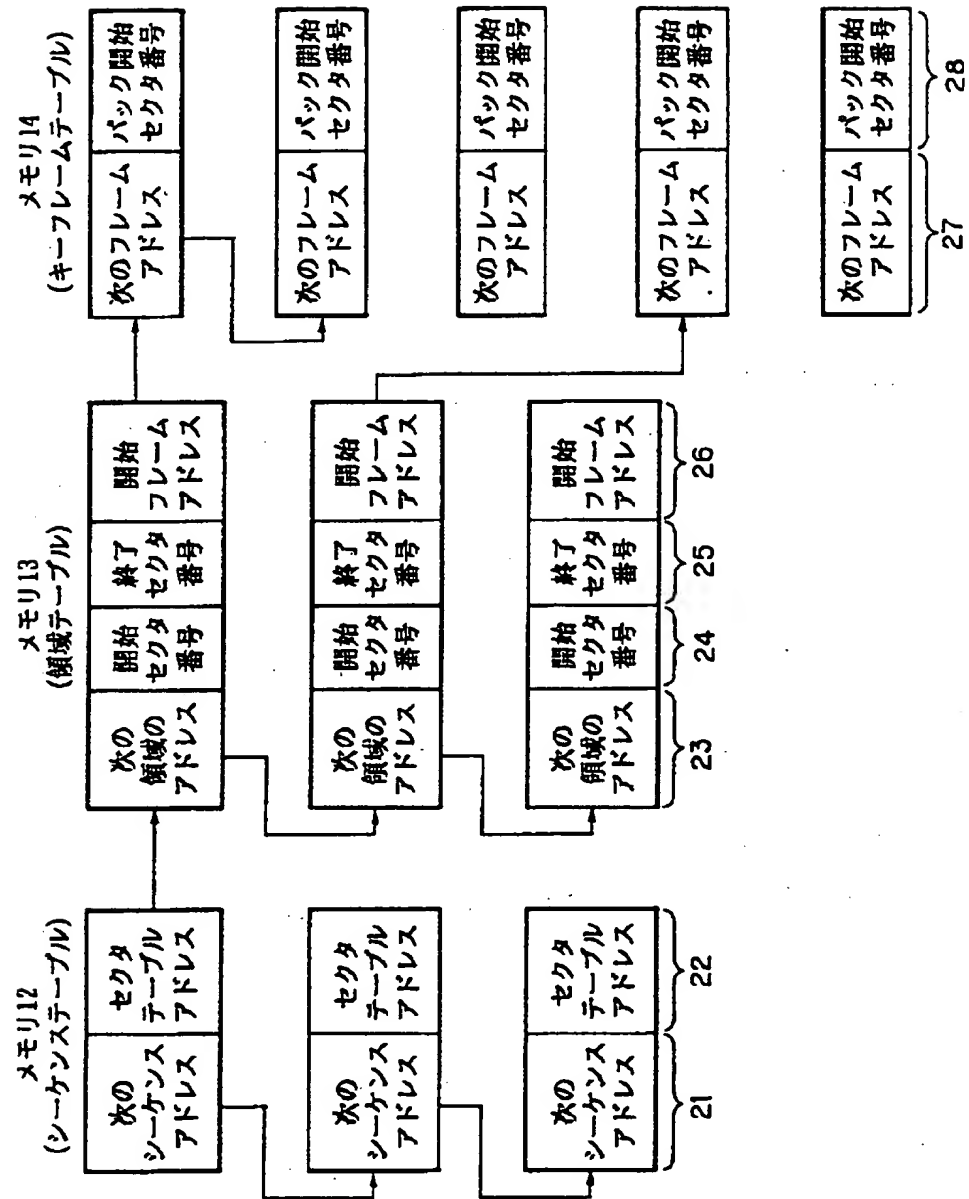
【図13】



【図 14】

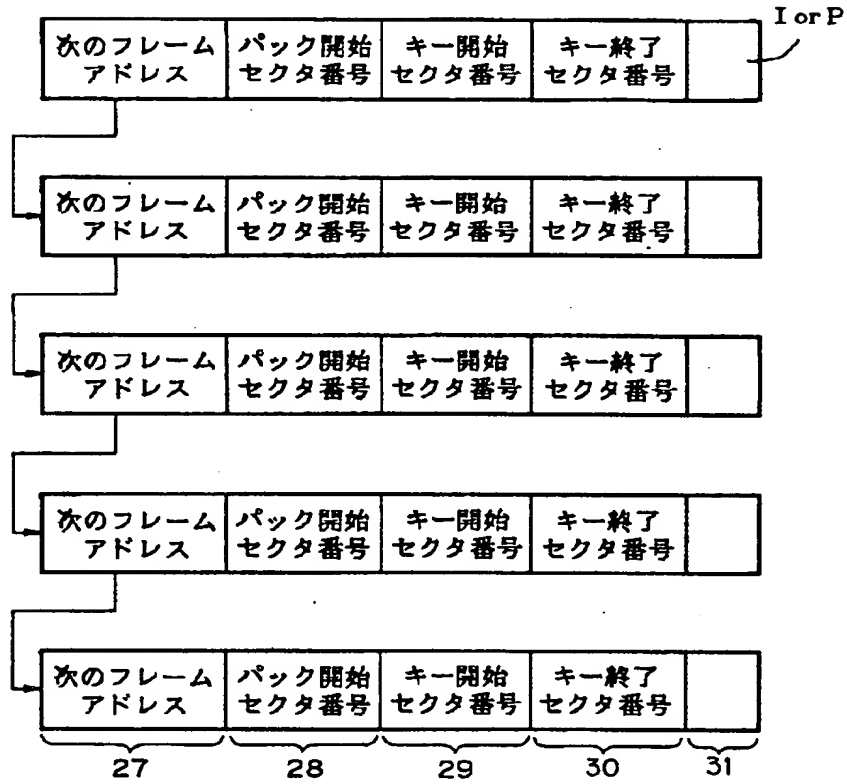


【図 15】

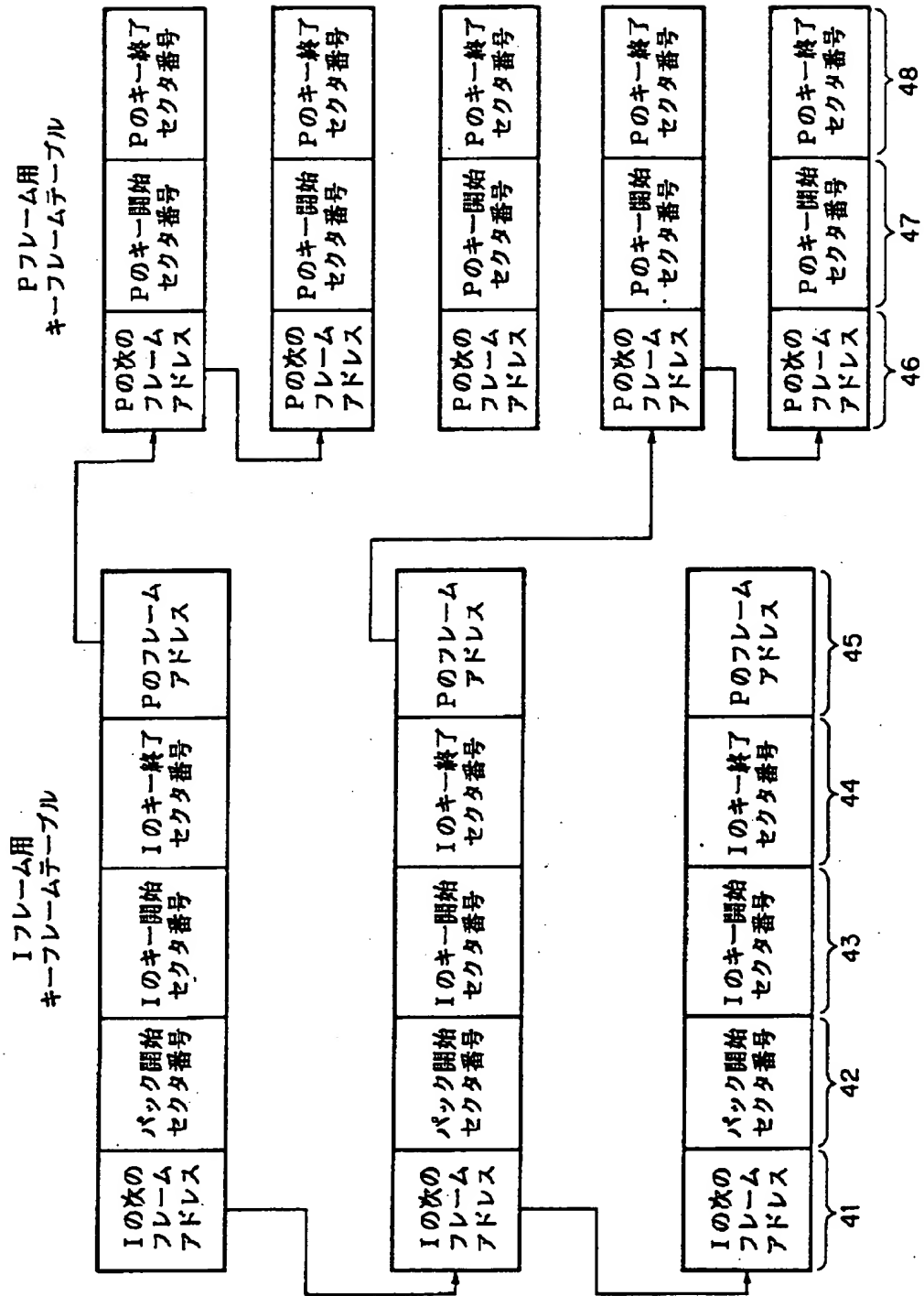


【図16】

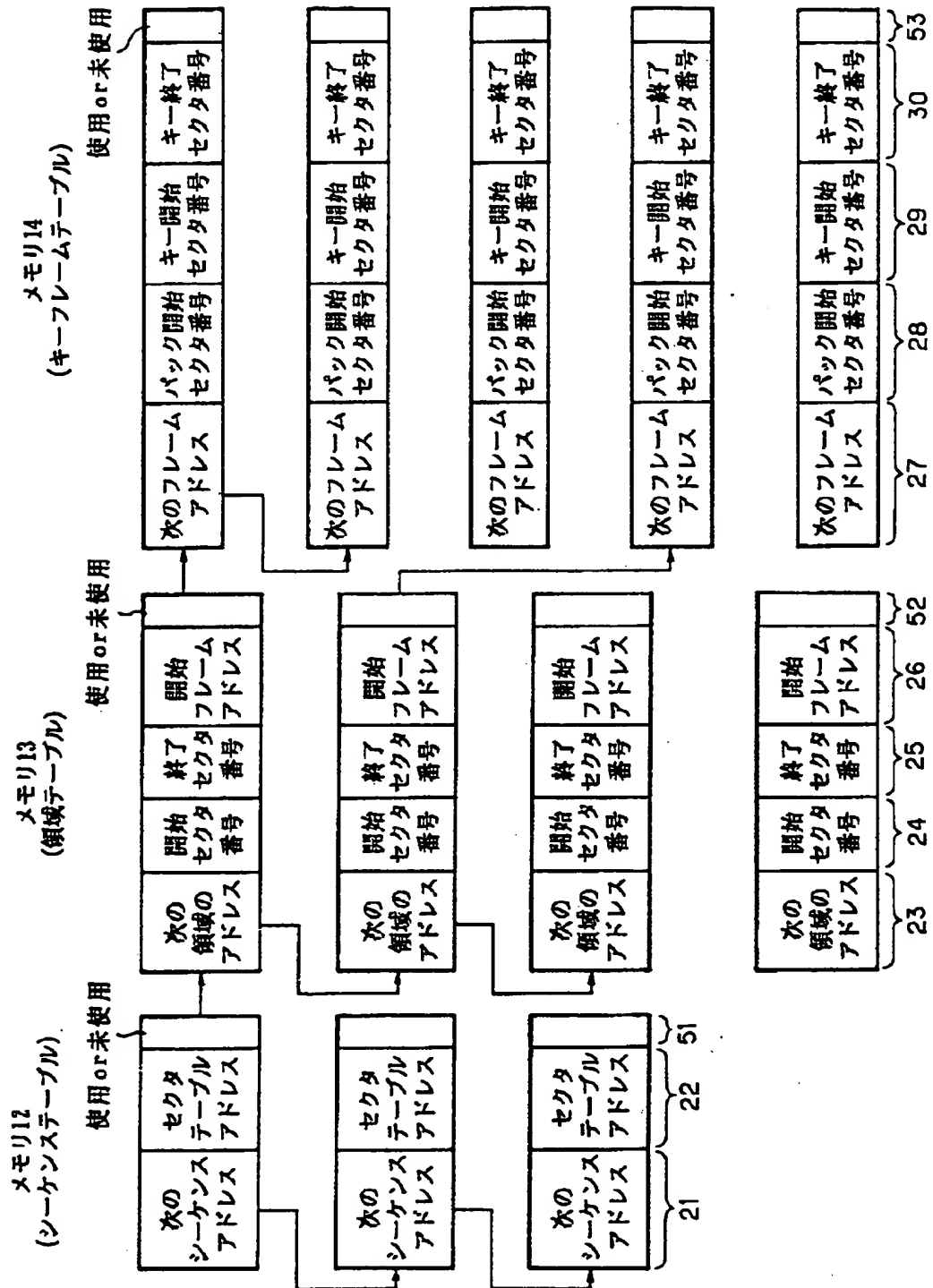
キーフレームテーブル



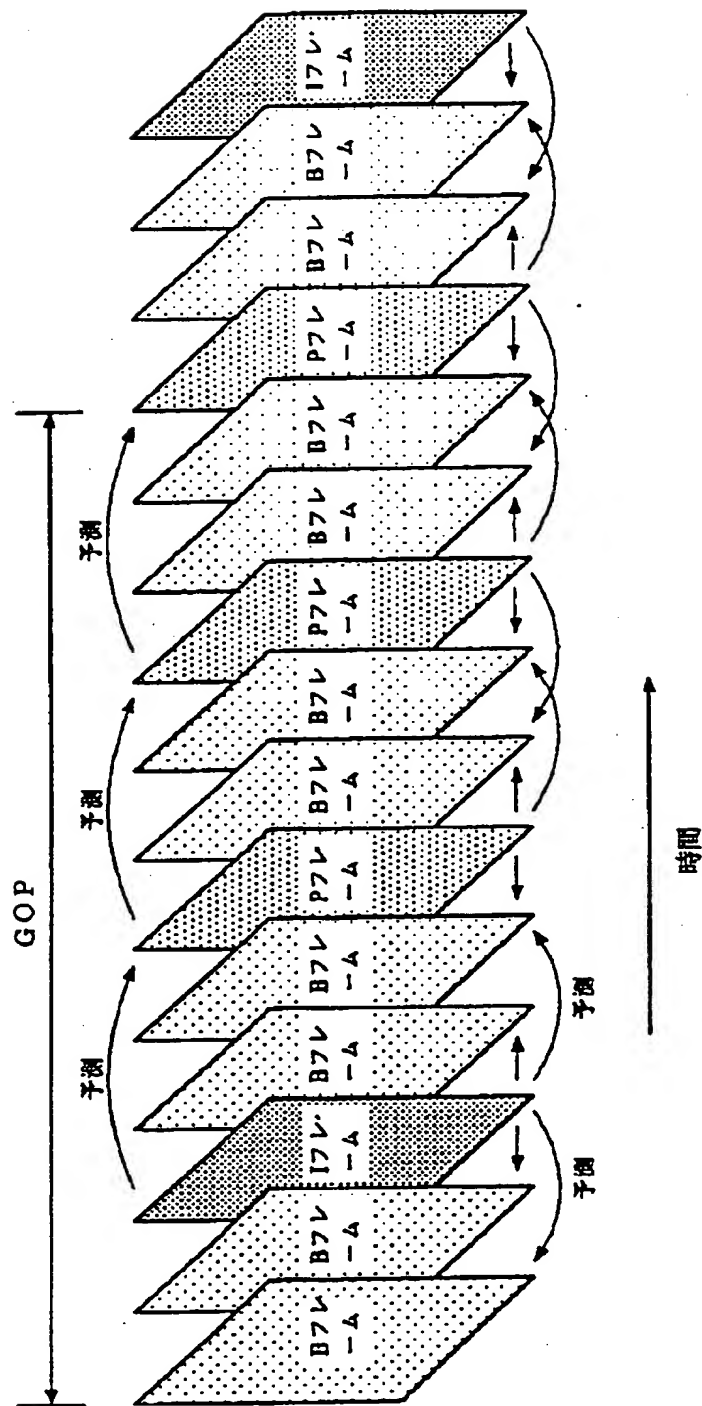
【図 18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 1 1 B 27/00

H 0 4 N 5/92

識別記号

庁内整理番号

F I

D 9463-5D

技術表示箇所

7/32

9369-5D
9463-5D

G 1 1 B 27/10
27/00

A
D